ANNO XII — SERIE TERZA — 1954

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250



ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1955



Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1954

Indice del presente fascicolo

(*segue in terza pagina*)

Anno XII Serie Terza 1954

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

L'attività della Stazione nel 1954, come è dimostrato da questa raccolta di lavori, è stata notevole in rapporto al personale ed alla preparazione di esso, quasi tutto giovane, ma di buona volontà.

La dotazione di apparecchi non risulta ancora sufficiente alle attuali possibilità di lavoro e soprattutto manchevoli appaiono le serre specialmente per le ricerche sulle virosi. Ciò non ostante, con una razionale utilizzazione di tutte le possibilità e limitando alquanto gli argomenti di studio, il lavoro si è svolto fino ad ora abbastanza regolarmente.

Le già segnalate manchevolezze relative al personale non sono cambiate e rimangono sensibili. Infatti due dei borsisti hanno sostenuto uno il concorso per Ispettore Agrario aggiunto, il Dr. Rosa, l'altro quello di Sperimentatore, il Dr. Emiliani e sono riusciti vincitori rimanendo destinati a questa Stazione. Se ciò rallegra per l'esito e per la comprensione del Ministero che ha destinato i due dottori alla Stazione, il primo come comandato, il secondo come sperimentatore, non è cambiato però il numero di coloro che danno la loro attività alla ricerca.

Dei due esperti che la Stazione aveva nel 1953, uno è stato a sua richiesta trasferito altrove senza che sia stato sostituito. Sembra superfluo ricordare l'importanza d'un buon esperto nelle nostre Stazioni : egli può in gran parte condurre sperimentazioni esterne alleviando il lavoro degli sperimentatori e permettendo a questi di dedicarsi a ricerche d'altra indole. È perciò che si auspica la sollecita assegnazione di un secondo esperto.

Una grave lacuna che da lustri esiste nella Stazione è quella di un tecnico che curi la manutenzione degli apparecchi. Per lo sviluppo ed il perfezionamento della attrezzatura scientifica che oggi si rende necessaria per le nostre ricerche e per l'alto prezzo

degli apparecchi, appare indispensabile l'opera di un tecnico che provveda alla buona manutenzione di un patrimonio così costoso.

Il personale di segreteria è stato invece aumentato di un elemento, l'avventizia Sig.ra Adalgisa Fanfani.

Nettamente insufficiente è invece il personale inserviente rappresentato da un solo elemento che funziona anche da autista.

Il finanziamento per il funzionamento normale della Stazione, portato nel 1954 a L. 9.000.000, è stato aumentato anche nel corrente anno da alcuni contributi straordinari relativi alle seguenti attività :

per gli studi sul miglioramento genetico della patata Lire 1.900.000, utilizzate per varie ricerche sulle malattie (maculatura ferruginea della polpa, filosità, virosi, ecc.) e per la sierodiagnosi delle virosi ;

per le prove di fumigazione del suolo : L. 750.000, somma in gran parte impiegata nell'acquisto di una macchina americana per la distribuzione dei fumiganti nel terreno ;

per la sperimentazione con anticrittogamici acuprici e microcuprici : L. 1.150.000 ;

per gli studi relativi alla lotta contro il cancro del castagno (Endothia parasitica) : L. 1.000.000 ;

per l'incremento della sperimentazione : L. 2.000.000, utilizzate per la sistemazione di molte installazioni del campo sperimentale.

Le suelencate somme, insieme con la ripristinata attrezzatura, hanno permesso la discreta ripresa della attività della Stazione.

Nell'anno accademico 1953-54 il Direttore della Stazione ha tenuto, presso l'Università di Roma, nella Facoltà di Scienze Naturali, un corso di Patologia Vegetale.

L'attività del Laboratorio di Analisi delle Sementi è rappresentata da N. 430 analisi di partite di semi di leguminose, cereali, cotone ed altre specie agrarie, comprese in tal numero, anche Numero 169 analisi per la ricerca della cuscuta.

CESARE SIBILIA

CASSA PER IL MEZZOGIORNO
STUDI E TESTI

CESARE SIBILIA

LA LEGISLAZIONE FITOPATOLOGICA IN ITALIA CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA PRODUZIONE DEL MEZZOGIORNO

Estratto dall'opera
« Problemi dell'Agricoltura Meridionale »

ISTITUTO EDITORIALE DEL MEZZOGIORNO

Istituto Editoriale del Mezzogiorno - Via Costantinopoli, 3 - Napoli

Stab. Tip. G. MONTANINO - Napoli - Ponti Rossi, 20 - Tel. 53042

1. Necessità di una legislazione fitopatologica. La convenzione di Berna del 1881. — 2. La Commissione consultiva per la difesa contro la malattie delle piante e l'organizzazione del servizio fitopatologico in Italia. — 3. La nuova Convenzione internazionale del 1929. — 4. Le modifiche alla legislazione fitopatologica italiana e le norme attualmente vigenti. — 5. I certificati fitopatologici. — 6. Il marchio nazionale. — 7. Effetti delle disposizioni fitopatologiche sulle colture caratteristiche del Mezzogiorno.

L'incremento della popolazione della Terra e la necessità di migliorare il tenore di vita dell'uomo nel settore dell'alimentazione hanno determinato l'intensificazione e l'industrializzazione delle colture e una notevolissima attivazione degli scambi internazionali di prodotti vegetali, di piante e di parti di piante.

D'altra parte la coltura di razze e varietà di specie vegetali sempre più elette e gentili e la grande diffusione delle colture, spesso in zone non perfettamente adatte da un punto di vista ecologico, hanno favorito il moltiplicarsi ed il diffondersi di parassiti animali e vegetali che oggi rappresentano un serio e grave pericolo. È quindi comprensibile come le varie nazioni, già preoccupate per i parassiti indigeni, abbiano sentito la necessità di evitare, con disposizioni sempre più severe, l'introduzione di nuove malattie e di nuovi insetti da altri paesi.

Questa necessità non solo era giustificata, ma era urgente per evitare il ripetersi di importazioni di parassiti, come quelle avvenute nel secolo passato, e che hanno avuto disastrose e imponenti conseguenze per l'agricoltura europea. Tra i più distruttivi parassiti introdotti dall'America in Europa, ognuno di noi ricorda la fillossera che fu portata in Inghilterra in epoca imprecisata fra il 1850 e il 1860. La marcia di questo insetto non fu velocissima, tuttavia nel 1879 fu ritrovato presso Milano, presso Lecco (a Valmadrera) ed in Sicilia e nel 1880 in Liguria. Non meno disastrose sono state l'introduzione della peronospora della patata riscontrata in Germania nel 1830 ed in Italia nel 1843, della peronospora della vite comparsa in Francia nel 1878 e successivamente segnalata, presso Voghera, dal Pirotta nel 1879 e dell'oidio della vite trovato nel 1845 in una serra in Inghilterra e nel 1850 in Italia.

Fu appunto l'introduzione della fillossera in Europa che mise in allarme le nazioni europee interessate spronandole ad accordarsi per cercare di limitare i danni, che già si profilavano grandiosi, e di evitare almeno una rapida diffusione dell'insetto. Fu così studiata e stipulata a Berna nel 1881 una Convenzione, fra le nazioni interessate, per la difesa reciproca contro la fillossera della vite.

È questo il primo e grande passo fatto nel campo internazionale per una legislazione fitopatologica ed esso ottenne il consenso di molte nazioni sia quali firmatarie della Convenzione a Berna nel 1881, sia quali aderenti in secondo tempo.

Prima che la convenzione antifillosserica di Berna diventasse esecutiva in Italia, cosa che avvenne col R. D. del 26 marzo 1888, erano state prese varie disposizioni atte a limitare la diffusione della fillossera, disposizioni che furono sanzionate dalla legge 13 maggio 1883, n. 1344.

Successivamente a queste prime e limitate disposizioni fu istituita una Commissione consultiva contro la fillossera (R. D. 13 aprile 1884, n. 2219) che aveva sede presso il Ministero ed era formata di 30 membri scelti fra i più reputati naturalisti, viticoltori ed enologi. Tali membri duravano in carica 5 anni, si rinnovavano per un quinto ogni anno ed erano rieleggibili.

Erano membri di diritto il Direttore generale dell'Agricoltura, il Presidente del Comitato centrale ampelografico, il Direttore della Stazione di entomologia agraria ed il Direttore del Laboratorio di botanica crittogamica.

La Commissione doveva essere consultata intorno alle proposte di legge sulla fillossera, ai sistemi da applicare per combattere l'insetto e per ritardarne la diffusione e agli studi relativi, ai provvedimenti ed alle discipline da adottare per la esportazione di viti, parti di viti, piante, concimi ed altro da luoghi infetti o sospetti.

Sempre in ordine alla difesa della fillossera, con la legge 7 luglio 1907, n. 490, furono creati i Consorzi per la difesa della viticoltura dalla fillossera, che potevano essere istituiti in tutte quelle provincie nelle quali se ne ravvisasse la necessità. Insieme con i Consorzi venne anche creata la figura del Delegato tecnico antifillosserico. Questa categoria di tecnici, ormai scomparsa, apportò immensi benefici alla viticoltura italiana nel lungo e grave lavoro della ricostituzione dei vigneti con viti americane.

È bene ricordare però che già fin dal 1901 (legge 6 giugno 1901, n. 355) era stata autorizzata la istituzione di Consorzi per alcune provincie d'Italia più colpite dalla fillosseria, ma non erano state prese disposizioni di indole generale.

Con la Convenzione di Berna, divenuta esecutiva in molte nazioni d'Europa, per la prima volta la legge interviene a permettere o a vietare, secondo i casi, le importazioni e le esportazioni di piante, limitatamente però al pericolo di diffusione di un solo parassita: la fillossera.

2. — Con R. D. 29 ottobre 1911, n. 1208, veniva istituita in Italia la Commissione Consultiva per la difesa contro le malattie delle piante, organo tecnico che doveva consigliare il Ministero dell'Agricoltura su quanto si riferiva alla fitopatologia.

Questa Commissione fu il punto di partenza per la istituzione di un vero e proprio servizio fitopatologico. Infatti è troppo ovvio che l'applicazione di qualsiasi disposizione fitopatologica internazionale non possa avvenire senza l'esistenza di personale e istituzioni specializzate nello studio delle malattie delle piante che possano pronunciarsi sulla sanità dei prodotti vegetali, piante e parti di piante in esportazione o in importazione. Sorse perciò in Italia il Servizio fitopatologico creato con la legge 26 giugno 1913, n. 888, la quale ebbe il suo regolamento col D. L. 12 marzo 1916, n. 723. In forza di questa legge il servizio fitopatologico veniva costituito come segue:

a) una Commissione Consultiva per la difesa contro le malattie delle piante;

b) le Stazioni e i Laboratori speciali di studio e sperimentazione;

c) gli Osservatori regionali per le malattie delle piante;

d) i delegati speciali per la fitopatologia.

La Commissione consultiva, già istituita col R. D. 29 ottobre 1911, è rimasta poi sempre vitale anche attraverso le successive leggi e rappresenta il massimo organo tecnico cui il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste si rivolge per pareri tecnici ogni qual volta ne senta la necessità. Essa era formata di 9 membri, dei quali 2 di diritto (i Direttori generali dell'Agricoltura e delle Foreste) e 7 scelti fra persone versate nella tecnica della materia e nominati con decreto reale.

Gli Istituti di Sperimentazione per la fitopatologia erano il Laboratorio Crittogamico di Pavia, la Stazione di Patologia Vegetale di Roma e la Stazione di Entomologia agraria di Firenze. E' prevista la collaborazione dei Laboratori di Entomologia e Patologia delle Scuole agrarie.

Per gli Osservatori regionali è detto genericamente che funzionano come tali l'Osservatorio consorziale di fitopatologia di Torino e i Laboratori di patologia, oltre agli Istituti di sperimentazione e di zoologia agraria delle R. Scuole superiori e speciali di agricoltura. Gli Osservatori regionali furono poi istituiti con D. M. 25 aprile 1917 (in applicazione di questa legge e del suo regolamento) e furono 21 e precisamente: Casale Monferrato, Torino, Milano, Verona, Pavia, Conegliano, Modena, Bologna, Chiavari, Firenze, Fano, Perugia, Roma, Avellino, Taranto, Portici, Reggio Calabria, Acireale, Catania, Palermo, Cagliari.

Il numero e la sede degli Osservatori regionali subirono in seguito varie modificazioni. Circa i Delegati speciali per la fitopatologia, il regolamento stabiliva che funzionassero come tali: gli Ispettori tecnici della Direzione generale dell'Agricoltura, i Direttori delle Stazioni e dei Laboratori di studio e di sperimentazione e i loro assistenti, i Direttori e gli assistenti degli Osservatori regionali. Tuttavia il Ministero poteva incaricare della funzione di Delegato gli insegnanti delle Scuole agrarie ed i Direttori delle Cattedre ambulanti di agricoltura; i laureati in scienze agrarie e in scienze naturali e i Delegati tecnici antifillosserici potevano essere investiti delle dette funzioni in seguito ad un esame teorico-pratico.

Le funzioni degli Istituti di studio e di sperimentazione erano di eseguire ricerche sulle malattie, sperimentare i rimedi e giudicare sulla natura delle malattie nei casi dubbi e controversi; quelle degli Osservatori consistevano nel raccogliere elementi sulle malattie delle singole giurisdizioni, nello studiarle, seguirle e dare consigli per prevenirle e combatterle e rilasciare certificati di immunità per piante, parti di piante e semi destinati all'esportazione e al commercio interno.

I Delegati speciali per la fitopatologia avevano il compito di effettuare le ispezioni dei vivai e stabilimenti orticoli e di collaborare con gli Osservatori nella sorveglianza delle malattie e nella esecuzione delle disposizioni della legge sulle malattie delle piante.

Con la legge in parola vennero istituiti gli Ispettori per le malattie delle piante che dovevano essere scelti in seguito ad esame, fra il personale che avesse frequentato quale assistente o praticante, per almeno due anni gli Istituti di ricerca o gli Osservatori.

Circa la vigilanza all'interno contro le malattie, erano impartite norme per i vivai e gli stabilimenti orticoli, che dovevano avere un'autorizzazione prefettizia, e per la vendita di piante e semi.

La vigilanza sull'importazione prevedeva i porti e le stazioni di confine attraverso le quali poteva avvenire l'introduzione, la facoltà di sospendere l'importazione ed il transito della merce di cui

fosse ritenuta pericolosa l'introduzione nella nazione, l'obbligo della quarantena di piante o parti di piante sospette di malattie pericolose.

Sempre secondo la legge 26 giugno 1913 era data facoltà al Ministero dell'Agricoltura di ordinare lotte o distruzioni obbligatorie delle quali erano responsabili i privati; qualora questi non avessero ottemperato alle disposizioni, il Ministero avrebbe fatto eseguire lotte o distruzioni da un Commissario rivalendosi poi sui privati per le spese sostenute.

I Consorzi di difesa contro le malattie delle piante, secondo questa legge, potevano essere costituiti dai privati o per invito del Sindaco o del Prefetto; ma era prevista anche la costituzione di Consorzi intercomunali, provinciali e obbligatori, con norme precise che ne chiarivano il modo di formazione e di funzionamento.

Disposizione importante introdotta da questa legge è la attribuzione ai Consorzi antifillosserici obbligatori di funzioni più generali e cioè di estendere la loro attività anche allo studio delle malattie delle altre piante coltivate nel rispettivo territorio.

3. — La vecchia Convenzione di Berna, già prima della guerra mondiale, appariva insufficiente alle necessità della protezione fitosanitaria delle varie nazioni in rapporto ai maggiori pericoli derivanti dai più intensi scambi internazionali, anche perchè tale convenzione era redatta in modo che si riferiva ad un solo parassita, mentre occorrevano disposizioni atte a garantire una più ampia difesa.

Per questa ragione presso l'Istituto Internazionale di Agricoltura di Roma, per iniziativa della Francia e con l'accordo dell'Italia, si riunì nel febbraio del 1914 una Conferenza che aveva per scopo di redigere una nuova Convenzione internazionale per la protezione dei vegetali, senza infirmare quanto fino a quell'epoca era stato concluso.

La Conferenza compì i suoi lavori proponendo il 4 marzo 1914 una nuova Convenzione che doveva essere poi firmata dai plenipotenziari in senso di accettazione.

Il sopraggiungere della prima guerra mondiale non permise una generale accettazione della Convenzione e d'altra parte le nuove circostanze createsi al ristabilimento della pace consigliarono di rivedere e di modificare la convenzione del 1914. L'Istituto Internazionale di Agricoltura insieme col Governo Italiano, si fecero propugnatori di una nuova Conferenza a questo scopo, ma per varie ragioni, non ostante l'intenso interessamento dell'Istituto, non fu possibile riunire la Conferenza che il 10 aprile 1929. In questa Con-

ferenza, basandosi sulla Convenzione del 1914 e su importanti proposte avanzate dall'Argentina e dall'America Latina, si elaborò la Convenzione firmata a Roma il 16 aprile 1929.

Con questa Convenzione gli Stati Contraenti s'impegnavano a prendere le misure legislative ed amministrative necessarie ad assicurare un'azione comune ed efficace contro l'introduzione e l'estensione di malattie e nemici dei vegetali, a istituire, ove non vi fosse, una organizzazione ufficiale per la protezione delle piante, a istituire un certificato fitosanitario che doveva accompagnare le merci esportate; ad accettare per la merce esportata un'ispezione fitopatologica del servizio del paese importatore alle dogane d'ingresso; a pubblicare sui giornali ufficiali le liste delle malattie e dei parassiti contro i quali desideravano particolarmente difendersi; a risolvere le controversie sorgenti da contestazioni o direttamente fra loro o per mezzo di un Comitato tecnico costituito da rappresentanti degli Stati interessati e dall'Istituto Internazionale di Agricoltura.

Il certificato fitosanitario fu anche elaborato dalla Conferenza e aggiunto in annesso alla Convenzione che invitava anche i contraenti a ridurre al minimo i casi nei quali detto certificato fosse richiesto.

La Convenzione del 16 aprile 1929 divenne esecutiva in Italia per effetto del R. D. 23 agosto 1931, n. 1383.

4. — Circa un anno prima della firma della Convenzione Internazionale del 1929, e precisamente il 3 gennaio 1929, era stata promulgata in Italia una nuova legge per la difesa delle piante coltivate e dei prodotti agrari dalle cause nemiche e sui relativi servizi, che porta il n. 94.

Questa seconda legge fitopatologica trasformava gli antichi Consorzi antifillosserici in Consorzi provinciali per la viticoltura e portava altre modificazioni alla legge del 1913; tuttavia, poiché solo dopo due anni e mezzo, fu sostituita da una terza legge fitopatologica (quella del 13 giugno 1931, n. 987) tuttora in vigore, non ritengo di dovermi troppo soffermare su di essa e penso sia più utile esporre i punti fondamentali della legge del 1931, premettendo fin d'ora che essa fu lievemente modificata in seguito col R. D. L. 23 giugno 1932, n. 913, convertito poi in legge 22 dicembre 1932, n. 1871 e con la legge 22 dicembre 1932, n. 1933, e che ebbe il suo regolamento col R. D. 12 ottobre 1933, n. 1700.

Con questa nuova legge e relativo regolamento veniva istituito, presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, l'Ufficio Centrale per la difesa delle piante il quale esercitava le sue funzioni avvalendosi dei seguenti organi:

1) Comitato per la difesa contro le malattie delle piante;

2) Istituti di ricerca e di sperimentazione scientifica per la fitopatologia;

3) Osservatori per le malattie delle piante;

4) Commissariati provinciali per le malattie delle piante.

Il Comitato per la difesa contro le malattie delle piante ha presso a poco le stesse funzioni consultive della precedente Commissione consultiva, ma ha composizione fluttuante in quanto il Ministero, oltre ai Direttori degli Istituti di ricerca, può chiamare a farne parte altri funzionari ed anche estranei all'Amministrazione, purché di speciale competenza.

Gli Istituti di ricerca, che erano quelli ricordati dalle precedenti leggi più i Laboratori di Patologia Vegetale di Bologna e Milano, i Laboratori di entomologia agraria e di patologia vegetale di Portici e il Laboratorio sperimentale di fitopatologia di Torino, conservano le stesse funzioni di ricerca e sperimentazione coi quali erano stati istituiti.

Gli osservatori, che subirono in precedenza e subiranno in seguito a questa legge variazioni nel numero e nella giurisdizione, mantennero anch'essi le funzioni stabilite fin dalla loro istituzione (1). La direzione di detti Osservatori è data per incarico a funzionari dello Stato e a dirigenti di Istituti di propaganda e di sperimentazione.

I Commissariati provinciali per le malattie delle piante, organi di nuova costituzione, sono affidati agli Ispettorati provinciali dell'agricoltura e sono retti dal Capo dell'Ispettorato. Funzioni dei Commissariati sono di collaborare con gli Osservatori alle lotte contro i nemici delle piante, di diffondere le conoscenze sulle cause delle malattie e sui mezzi di profilassi di difesa, di denunciare la comparsa di parassiti e malattie delle piante e di fornire notizie statistiche sui danni prodotti dalle malattie.

Con la legge del 1931 si concede anche la facoltà ai proprietari ed ai conduttori a qualunque titolo di terreni, in cui vi siano piante attaccate da malattie e da insetti diffusibili, di riunirsi in Consorzi volontari, comunali, intercomunali, provinciali, temporanei e permanenti per la lotta contro le cause nemiche. Tali Consorzi possono essere riconosciuti dai Prefetti, con decreto prefettizio, e del

---

(1) Gli Osservatori regionali per le malattie delle piante hanno oggi sede a: Bolzano, Torino, Milano, Pavia, Verona, Sanremo, Genova, Modena, Bologna, Pisa, Firenze, Perugia, Pescara, Roma, Cagliari, Portici, Bari, Catanzaro, Acireale, Palermo.

riconoscimento deve essere data comunicazione al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Sempre in relazione alla difesa delle colture il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste può rendere obbligatoria la difesa delle piante coltivate disponendo l'esecuzione delle operazioni a spese degli inadempienti e dei ritardatari o ordinare la costituzione di Consorzi obbligatori per la difesa contro determinate cause nemiche delle colture. Nel caso di questi Consorzi obbligatori il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste può nominare di volta in volta un Commissario speciale che ha l'incarico di sorvegliare l'andamento delle lotte e di disporre l'esecuzione delle medesime a carico degli inadempienti e dei ritardatari.

Sono altresì conservati i Consorzi per la Viticoltura ed i Consorzi per la Olivicoltura.

Alla cessazione della seconda guerra mondiale la Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura (F.A.O.), dipendente dall'Organizzazione delle Nazioni Unite, che ha assorbito l'antico Istituto Internazionale di Agricoltura, a seguito della sua più larga base e degli scopi che si prefigge, ha intuito la necessità di una nuova convenzione internazionale per la difesa delle piante, concepita nei concetti di collaborazione internazionale e in rapporto al volume e all'importanza assunta dagli scambi di prodotti vegetali, di piante e parti di piante tra le varie nazioni. Si è così iniziato lo studio della nuova convenzione che sarà prossimamente firmata dalle nazioni che vorranno aderirvi.

È tuttavia da ricordare che un'altra organizzazione regionale, collegata con la F.A.O., la Organizzazione Europea per la protezione delle piante (O.E.P.P.), di recente costituzione, ha già proposto agli Stati membri una convenzione fitopatologica da valere per gli Stati Europei che è stata approvata e firmata da oltre 10 nazioni, tra le quali l'Italia, a Parigi nell'aprile 1951.

Questa Convenzione regionale, che non è e non sarà in contrasto con quella allo studio presso la F.A.O., è già in vigore per quegli Stati che l'hanno sottoscritta.

Fin qui, nelle sue grandi linee, la legislazione fitopatologica italiana ed i suoi rapporti con le varie convenzioni internazionali.

Tuttavia non si possono tacere altre leggi ed altre disposizioni che, seppure marginali a quelle che regolano il servizio fitopatologico, le completano e le affiancano.

Voglio perciò ricordare le leggi sulle Stazioni sperimentali agrarie (R. D. 31 dicembre 1925, n. 2594 e R. D. L. 25 novembre 1929, n. 2226), quella sulla repressione delle frodi (18 marzo 1926, n. 562) e suo regolamento (R. D. 1° luglio 1926, n. 1361)

che oltre a dettare le norme per constatare e reprimere la frode di vari prodotti agrari (vino, olio, latte, ecc.) trattano anche delle sementi, dei concimi e degli anticrittogamici, riallacciandosi così anche alla difesa delle piante coltivate.

Per quanto riguarda gli antiparassitari, il sorgere ed il moltiplicarsi di preparati commerciali a composizione complessa e con nomi diversi, hanno costretto il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a sviluppare ed intensificare il servizio che svolge in favore dell'agricoltore con i saggi preventivi sulla efficacia dei vari prodotti. Infatti, prima di autorizzare la vendita di un qualsiasi antiparassitario, il Ministero fa eseguire dai suoi Istituti di ricerca e dagli Osservatori, ripetute prove per constatarne l'efficacia. Solo quando questa è dimostrata ed è stata accertata la innocuità dei preparati sulle piante coltivate, viene concessa l'autorizzazione alla vendita.

Effettivamente questo esame preventivo dell'efficacia anticrittogamica è un lato dell'esame più complesso, fatto ai fini igienici, dalla Sanità Pubblica, ed infatti i produttori di nuovi antiparassitari, per ottenere l'autorizzazione ufficiale alla vendita dei loro prodotti, devono farne domanda alla Sanità inviando congrui campioni del prodotto, la sua composizione chimica, le indicazioni dell'uso e quante altre notizie ritengano utile fornire. Solo dopo l'esito positivo delle analisi e delle prove della Sanità e del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste il prodotto può essere messo in vendita.

Per ragguagliare gli agricoltori sul numero, sul nome e sulla composizione degli antiparassitari (ai quali oggi sono anche aggiunti i coadiuvanti: bagnanti, adesivi ed erbicidi) il Ministero dell'Agricoltura e Foreste pubblica periodicamente, aggiornandolo, un elenco nel quale per gruppi sono ricordati tutti i prodotti approvati.

5. — Un lato particolare del servizio fitopatologico è rappresentato dai divieti e dalle condizioni poste dalle varie nazioni all'introduzione o al transito di prodotti agrari, di piante o parti di piante e dal complesso problema dei certificati fitopatologici.

La difesa delle piante coltivate è basata non solo sulla lotta contro i parassiti animali o vegetali esistenti in un determinato Paese, ma anche sulle precauzioni tendenti ad evitare l'introduzione di nuovi.

È perciò che ogni Nazione o vieta l'introduzione ed il transito nel suo territorio di determinati prodotti che possano essere portatori di parassiti pericolosi per la sua agricoltura, o esige che prodotti di questo genere si importino solo se esenti da determi-

nati parassiti, o se abbiano subìto trattamenti tali che diano garanzia di averli liberati dai parassiti. La sanità delle merci, oltre ad essere attestata dal certificato del paese esportatore, viene poi anche accertata, alle frontiere del paese importatore, dai funzionari del suo servizio fitopatologico ed in caso di presenza di parassiti non desiderati la merce viene rifiutata, o sottoposta a trattamenti o messa in quarantena.

Affinché i servizi fitopatologici di ciascun paese possano conoscere le esigenze degli altri paesi, vengono periodicamente pubblicati elenchi di parassiti che si vogliono evitare. Così in Italia è attualmente in vigore il D. M. 24 marzo 1948 nel quale, oltre all'elenco delle dogane attraverso le quali può avvenire l'importazione di piante vive, parti di piante, semi ed altri prodotti vegetali e ad altre disposizioni di indole generale, sono elencate le piante, con la relativa provenienza, delle quali è vietata l'importazione, al fine di impedire l'introduzione dei parassiti animali e vegetali indicati nel decreto di cui sopra e ancora inesistenti in Italia. Contemporaneamente vengono pubblicate le concessioni di transito di vegetali di altri paesi destinati all'estero, e le norme che il paese esportatore deve osservare nei riguardi dell'imballo della merce e di eventuali fermate di esse sul territorio nazionale; talora sono anche concesse deroghe stagionali o di provenienza.

Con la Convenzione di Berna era stato istituito un certificato fitopatologico e di origine che doveva accompagnare ogni spedizione di piante e di prodotti vegetali, tuttavia con l'intensificazione dei traffici internazionali di vegetali, e particolarmente delle patate, molti Stati Europei non si accontentarono più del generico certificato di Berna, ma istituirono particolari certificati di sanità e di origine che garantissero l'immunità dei vegetali riguardo ad alcuni particolari parassiti animali e vegetali. Ciò avvenne molto prima della Convenzione di Roma del 1929; per cui già nel '29, e poi ancora in seguito, erano in uso ben 26 certificati differenti, che oggi sono ridotti a 24, dei quali 23 si riferiscono a patate, ciliege, conifere, piante da frutto, e frutta per diversi Stati ed uno, quello annesso in fac-simile alla Convenzione, deve servire per tutti gli altri vegetali che non siano quelli ora ricordati.

Così attualmente esistono i seguenti tipi di certificati:

1. generico stabilito nella Convenzione di Roma nel 1929
2. per l'importazione di conifere in Francia
3. » » » patate » Scandinavia
4. » » » » » Inghilterra
5. » » » » » Danimarca

6. per l'importazione di patate in Germania
7. » » » » » Belgio e Lussemburgo
8. » » » » » Polonia
9. » » » » » Cecoslovacchia
10. » » » » » Ungheria
11. » » » » » Francia
12. » » » » » Jugoslavia
13. » » » » » Grecia
14. » » » piante, parti di piante e frutta in Polonia
15. » » » piante, parti di piante e frutta in Svezia
16. » » » piante, parti di piante e frutta in Inghilterra
17. » » » ciliege in Inghilterra provenienti da tutto il territorio italiano
18. » » » » » Inghilterra provenienti dall'Emilia e dalla provincia di Verona
19. » » » » » Germania
20. » » » » » Belgio, Olanda e Lussemburgo
21. » » » piante e parti di piante in Svizzera
22. » » » frutta in Svizzera
23. » » » » » Francia
24. » » » piante, parti di piante, patate e frutta in Austria.

Ognuno comprende le complicazioni che si incontrano non solo nel rilascio di questi varî certificati da parte del servizio fitopatologico, ma anche nella stampa e nella distribuzione di essi. È perciò che tutti hanno auspicato ed auspicano una semplificazione che si realizzerebbe riducendo ad un solo certificato che potrebbe servire per tutti i casi. Infatti il modulo, portando la dicitura che la merce spedita risponde ai requisiti fito-sanitari richiesti da ogni singolo Stato, aderirebbe a tutte le esigenze poiché il Delegato fitopatologico conoscendo le disposizioni di ogni nazione, non rilascerebbe autorizzazioni all'esportazione per prodotti affetti da un parassita non tollerato dallo Stato importatore.

Ma anche senza ricorrere a questa intesa, così generale ma logica, sull'unico certificato, il Delegato fitopatologico potrebbe aggiungere per le varie merci quelle dichiarazioni di immunità da particolari parassiti che i singoli Stati richiedono.

È su questo concetto che la Delegazione italiana ha insistito nelle varie riunioni tenutesi per iniziativa della F.A.O. quando si veniva redigendo la nuova convenzione internazionale non ancora

applicata e vi è la certezza che all'entrata in vigore della Convenzione un enorme passo innanzi sarà realizzato perché è stato proposto un certificato che si spera unico per tutti i prodotti e per tutti gli Stati.

6. — I prodotti ortofrutticoli esportati dall'Italia sono soggetti, oltre che alle norme fitosanitarie, anche al così detto marchio nazionale istituito con la legge 23 giugno 1927, n. 1272, successivamente modificata con R. D. 20 dicembre 1937, n. 2213.

Per effetto di queste leggi un certo numero di prodotti ortofrutticoli (che si sono venuti stabilendo con decreti ministeriali) debbono rispondere a determinati requisiti commerciali, oltre che fitopatologici, per avere il permesso di esportazione.

Questo servizio è espletato dall'Istituto per il Commercio Estero a mezzo dei suoi Ispettori, che rilasciano le autorizzazioni alla esportazione dopo aver ispezionato la merce ed averne constatata la maturazione e uniformità voluta, le dimensioni prescritte per i vari prodotti e le diverse categorie, l'aspetto esterno buono e normale, l'assenza di sostanze estranee, l'impacco e l'imballo corrispondente alle norme.

L'opera degli Ispettori dell'I.C.E., seria e costante, ha avuto il risultato di migliorare il nostro commercio con l'estero ed ha portato già da tempo vantaggi veramente ragguardevoli.

Dal 1° luglio 1950 l'Istituto per il Commercio Estero ha offerto la collaborazione dei suoi Ispettori per il riconoscimento, sui prodotti ortofrutticoli in esportazione, dei più noti parassiti dei quali è vietata l'introduzione nei diversi paesi esteri. A questo fine il personale ispettivo dell'I.C.E. ha seguito presso diversi Osservatori fitopatologici dei corsi di aggiornamento sulle malattie e sui parassiti dei prodotti esportati ed in seguito è stato autorizzato a rilasciare i relativi certificati fitosanitari controfirmandoli insieme con i Delegati fitopatologici ai quali tuttavia compete in linea di massima, il controllo dei prodotti esportati e la relativa responsabilità.

7. — Per sommi capi quella qui sopra esposta è l'ossatura della legislazione fitopatologica italiana; è interessante ora indagare quali riflessi essa abbia avuto ed abbia tuttora sulla esportazione, e quindi sulla produzione ortofrutticola del mezzogiorno.

Purtroppo la maggior parte dei divieti o delle limitazioni all'importazione di prodotti ortofrutticoli che ogni singola nazione istituisce per difendere la sua agricoltura hanno ripercussioni particolarmente sensibili per il nostro mezzogiorno che è il più imponente centro di produzione di frutta, di ortaggi e di primizie ap-

prezzatissime per i loro caratteri organolettici e per i loro contenuti chimici.

È chiaro, quindi, che in linea generale, tutte le disposizioni legislative per proteggere le colture, e le lotte eseguite da Commissariati e da Consorzi debbano particolarmente giovare alla produzione del mezzogiorno che si impone per la sua massa.

Le leggi sul marchio nazionale, per aver notevolmente elevato la qualità delle esportazioni, hanno accresciuta la fiducia nei meviglosi prodotti meridionali ed hanno portato vantaggi economici di rilievo. Tutto ciò ha poi spronato gli agricoltori meridionali a perfezionare sia le già buone pratiche colturali in senso lato, sia le diverse varietà coltivate tendendo a prodotti sempre più pregevoli.

Ma se si vuol fare una disamina particolareggiata e per colture, l'influenza della legislazione fitopatologica apparirà ancora più vasta e profonda.

Si è da principio ricordata tutta la legislazione in favore della viticoltura e particolarmente contro la fillossera. Indubbiamente enormi danni ha avuto il mezzogiorno d'Italia da questo insetto che ha provocato gravi crisi, ma quale sarebbe stata la sorte della viticoltura meridionale senza le numerose provvidenze adottate dallo Stato per la ricostruzione dei vigneti?

Innanzitutto il riconoscimento delle zone infette, i vari divieti di trasporto di piante e terra da zone infette a zone immuni, la periodica pubblicazione di elenchi di comuni infetti hanno determinato un rallentamento nel ritmo della diffusione dell'insetto, permettendo agli agricoltori di ripartire in vari anni l'enorme e costoso lavoro della sostituzione dei vigneti di viti europee attaccati dalla fillossera con quelli innestati su viti americane.

Ma enormi vantaggi positivi la viticoltura meridionale ha tratto dalla istituzione della Commissione consultiva contro la fillossera, dalla creazione dei Consorzi antifillosserici e successivamente dei Consorzi per la viticoltura.

Occorre rifarsi a molti decenni indietro e ricordare quali difficoltà presentava per gli agricoltori il nuovo impianto di un vigneto su piede americano, privi come erano allora di cognizioni in proposito. Fu attraverso i delegati tecnici antifillosserici ed i vivai di viti americane che questo gigantesco lavoro si poté fare. I delegati consigliavano quale piede americano si prestava per i vari terreni, i vari climi ed i vari innesti, mentre i vivai mettevano a disposizione dei viticoltori milioni di marze e di barbatelle innestate prodotte con serietà e rigore tecnico. Contemporaneamente la sorveglianza dei vivai privati apportava al materiale dell'industria pri-

vata quelle garanzie indispensabili a permettere un'azione affiancata a quella governativa.

Tuttociò ha permesso, sia pure attraverso crisi, che tuttavia in mancanza dell'organizzazione descritta sarebbero state assai più gravi, di conservare alla nostra viticoltura meridionale un posto preminente nella nazione e di far rifiorire la produzione dei pregevolissimi vini meridionali.

Un'altra coltura che ha enorme peso per molte zone del mezzogiorno è quella degli agrumi. Parlando solo dei più gravi parassiti che la insidiano oggi, cioè le cocciniglie ed il mal secco, non si può fare a meno di ricordare le benemerenze dei due Commissariati, Anticoccidico e per il Malsecco. Il primo dirige ed eventualmente esegue le lotte obbligatorie contro le varie cocciniglie degli agrumi per mezzo dell'acido cianidrico e di altri insetticidi, ed ha praticamente liberato gli agrumeti dagli insetti. Il secondo, contro il mal secco, provvede alla lotta contro la malattia ribelle ad ogni cura con l'unico mezzo pratico ora conosciuto, cioè con il taglio dei rami e delle branche malate nelle epoche propizie dell'anno per impedire la produzione degli organi di propagazione. Effettivamente i risultati di questa lotta sono lungi dal soddisfare; ma chi può dire che cosa sarebbe avvenuto se non ci fosse stato questo intervento? Certamente le condizioni dei limoneti sarebbero ben peggiori delle attuali!

Un altro campo nel quale gli effetti della legislazione fitopatologica sono stati ben tangibili è quello della coltura delle patate primaticce. I vari decreti che autorizzano la annuale importazione di patate da seme contengono severe disposizioni, rigidamente applicate all'arrivo della merce alle nostre dogane dai funzionari del servizio fitopatologico, per impedire l'introduzione in Italia di vari parassiti o malattie. Di questi alcuni sono ancora sconosciuti in Italia, altri, se pure esistono in piccole zone, non debbono essere diffusi. Tutte queste disposizioni consentono agli agricoltori di eseguire tranquillamente le loro colture e di ottenere prodotti esenti da malattie che anche gli Stati esteri, nostri acquirenti, considerano indesiderabili. È bene ancora notare come in questo servizio si distinguono gli Osservatori fitopatologici di Bari, Portici ed Acireale che non raramente rifiutano il permesso di introduzione a partite non perfettamente rispondenti alle disposizioni in vigore, coadiuvati da tutti gli altri Osservatori di frontiera. Corrispondentemente, tutte le partite di patate destinate all'estero vengono esportate solo dopo ispezione favorevole dei delegati fitopatologici e degli Ispettori dell'I.C.E. fornendo così le massime garanzie all'importatore.

Un altro flagello contro il quale lo Stato ha organizzato una lotta serrata è quello delle cavallette. Indubbiamente le regioni più provate da questi insetti sono state la Sardegna e la Puglia dove ogni anno gli organi del servizio fitopatologico (Osservatorî e Commissariati) sono mobilitati per la dura battaglia. I risultati di tale lotta in queste regioni, come anche in Calabria, in Sicilia e nel basso Lazio, dove saltuariamente le cavallette compaiono, sono stati brillanti ed ora il flagello è contenuto e portato a proporzioni di una normale avversità.

Non sarà inutile accennare alla lotta che attraverso i suoi organi periferici lo Stato ha condotto e conduce contro la formica argentina, non solo come insetto molesto all'uomo e alle sue abitazioni, ma anche come nemico dell'agricoltura. Sono centinaia di ettari che vengono trattati con adatti insetticidi e che vengono liberati dall'insetto che tanti rapporti simbiotici ha con altri parassiti di piante coltivate e che di per sé stesso danneggia notevolmente le colture agrarie.

Ricorderò infine la lotta contro le arvicole che preoccupano notevolmente, in special modo gli agricoltori pugliesi, e che oggi mercé gli studi e gli interventi degli Osservatori fitopatologici non destano più le preoccupazioni del passato.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)

E

ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA
(Direttore: Ugo de Cillis)
ROMA

Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini e Mario Rosa

IDENTIFICAZIONE DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA TRITICINA* ERIKSS. IN ITALIA *

Nota I

Con l'annata agraria 1953 la Stazione di Patologia vegetale, in collaborazione con l'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, ha ripreso gli studi per l'identificazione di razze fisiologiche delle ruggini del frumento che nel 1943, a causa degli eventi bellici, aveva dovuto sospendere. Il prof. C. Sibilia, fino allora unico cultore di tale specialità, era stato costretto a interrompere le proprie esperienze durante le quali aveva identificato numerosissime razze fisiologiche di *P. triticina*.

Molte di queste razze sono risultate nuove per l'Italia ed altre, nuove anche per il mondo, sono state inserite, con preciso numero d'ordine, nei registri internazionali di C. O Johnston e H. Rodenhiser e di E. C. Stakman e M. N. Levine, e precisamente:

Razze nuove per l'Italia: 4-15-25-55-56-57-58-59-60-61-62-84-85-86-102-129-151-152-153.

Razze nuove per il mondo: 55-56-57-58-59-60-61-62-84-85-86-151-152-153.

Il lavoro condotto nell'annata 1953 ha valore orientativo, perchè segna la ripresa dopo il notevole periodo di sosta, con la partecipazione

* Le razze fisiologiche di cui si tratta nella presente nota sono state identificate rispettivamente da

R. Basile: 84-111-98-11-P.T.R.1
A. Leonori-Ossicini: 63-98 (tre volte)
M. Rosa: .55-63-98-P.T.R.2

Data d'identificazione della razza	Numero di protocollo	Provenienza	Tipi di frumento	« Malakof »	« Carina »	« Brevit »	« Webster »	« Loros »	« Mediterranean »	« Hussar »	« Democrat »	Razza fisiologica	Sperimentatore
9-XII-1953	45	Milano (S. Angelo)	M-5-3	0	1	2 +	1 —	1 +	3	0	2	P. T. R.$_1$	Basile
18-XII-1953	64	Rieti (S. Pastore)	W. R. 116	1 —	2	4 =	3	4	2 +	4	1 +	55	Rosa
18-XII-1953	68	Rieti (S. Pastore)	W. R. 71	0	2 —	2 +	1 —	4 =	4 —	1	3 +	111	Basile
24-XII-1953	49	Rovigo (Badia Polesine)	Damiano x Miracolo n. 6	0	3 —	3 +	1 +	3	3 +	1	4	84	Basile
20-I-1954	67 b	Rieti (S. Pastore)	W. R. 56	0	2	2	2 +	3 +	3 —	0	2 +	63	Rosa
20-I-1954	204	Rovigo (Badia Polesine)	Velino	0	2 +	2 ++	2 —	3 —	2 ++	2	2	98	Leonori-Ossicini
26-I-1954	1 a	Padova (Montagnana)	Ibrido Miracolo 62	0	2 +	3 —	2 +	2 +	3	2	3 —	98	Leonori-Ossicini
16-II-1954	53 d	Rieti (S. Pastore)	W. R. 177	0	1	1 —	1	1 —	1 —	0	1 —	P. T. R.$_2$	Rosa
17-II-1954	67 a	Rieti (S. Pastore)	W. R. 56	0	2 +	3	2 +	2 +	3 +	3 —	2 —	98	Rosa
20-II-1954	5	Rovigo (Badia Polesine)	Burgeland	0	2 +	3	2	3 —	3 —	2	3 —	98	Leonori-Ossicini
21-II-1954	53 b	Rieti (S. Pastore)	W. R. 177	0	2	2 +	1 +	2 +	2 +	2 +	3	98	Basile
11-III-1954	53 a	Rieti (S. Pastore)	W. R. 177	0	2 —	3 —	2 +	4 —	3 —	2	2 +	11	Basile
24-IV-1954	1 b	Padova (Montagnana)	Ibrido Miracolo 62	0	1 +	2	2 —	2	2 —	1 =	1	63	Leonori-Ossicini

di nuovi elementi esordienti in questo speciale campo di ricerche, che richiede una particolare attrezzatura di serre e un personale specializzato.

Sono stati esaminati campioni di frumento provenienti da alcune zone d'Italia. Per questa prima esperienza ci siamo valsi della collaborazione di cinque Stazioni fitotecniche dell'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura: S. Angelo Lodigiano (Milano), S. Pastore (Rieti), Badia Polesine (Rovigo), Montagnana (Padova), Fiorenzuola (Piacenza); inoltre è stato esaminato qualche campione raccolto da noi stessi a Roma (nel campo sperimentale di Casal de' Pazzi della Stazione di Patologia vegetale e nella località « Inviolatella » dell'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura), oltre qualche altro campione raccolto dal prof. Sibilia in Calabria.

I campioni esaminati sono stati complessivamente un centinaio, ma diverse difficoltà di carattere tecnico hanno fatto sì che le razze fisiologiche identificate fossero solamente 8.

Procedendo con la solita tecnica e utilizzando colture monoconidiche su « Mentana », tipo di frumento recettivo per la moltiplicazione, furono saggiate sulla serie dei frumenti di prova parecchie provenienze di ruggine.

Tre di queste razze fisiologiche erano già note per l'Italia, e precisamente: 55 (Sibilia, 1935) (3) a Torino, 84 (Sibilia, 1936) (4) a Trieste, Chieti Scalo, Terni, Palermo, Cosenza, e 11 (Hassebrauk, 1937) (1) a Milano.

Le razze 63 (Mehta, 1933: India) (2), 98 (Rashevskaya e Barmenkov, 1937: Russia) (2) e 111 (Caldwell e Compton, 1937: Stati Uniti d'America) (2) vengono segnalate per la prima volta in Italia, e la 63 e la 111 risultano nuove anche per l'Europa. Una particolare attenzione va posta alla razza 98 per la sua ampia diffusione in Italia essendo stata isolata due volte a Rovigo (Badia Polesine) su frumento « Burgeland » e « Velino », una volta a Padova (Montagnana) sull'ibrido « Miracolo 62 » e due volte a Rieti (S. Pastore) su « W.R. 56 » e « W.R. 177 » *. Rappresenta complessivamente il 38 % circa delle razze identificate nell'attuale annata. È una ruggine a medio potere infettivo, dato che nessun frumento risulta molto suscettibile e il grado d'infezione oscilla tra due e tre. Solo il « Malakof » è resistente con grado di infe-

---

* I frumenti indicati come « W.R. 56 » e « W.R. 177 », corrispondono rispettivamente:

« W.R. 56 » = popolazione locale della Turchia (vilayet Hatai), *Triticum vulgare* var. *albidum*.

« W.R. 177 » = frumento proveniente dall'Iran (indicato con il n. 9358).

zione 0, ma questo carattere è molto frequente per il « Malakof » e quindi poco significativo. Altra caratteristica della razza 98 da noi rinvenuta è quella della sua comparsa, ben tre volte su cinque, insieme con altre razze sulla stessa matrice e precisamente:

Numero di protocollo	Provenienza	« Malakof »	« Carina »	« Brevit »	« Webster »	« Loros »	« Mediterranean »	« Hossar »	« Democrat »	Razza fisiologica
67 a	Rieti (S. Pastore)	0	2 +	3	2 +	2 +	3 +	3 —	2 —	98
67 b	Rieti (S. Pastore)	0	2	2	2 +	3 +	3 —	0	2 +	63
53 b	Rieti (S. Pastore)	0	2	2 +	1 +	2 +	2 +	2 +	3	98
53 a	Rieti (S. Pastore)	0	2 —	3 —	2 +	4 —	3 —	2	2 +	11
1 a	Padova (Montagnana)	0	2 +	3 —	2 +	2 +	3	2	3 —	98
1 b	Padova (Montagnana)	0	1 +	2	2 —	2	2 —	1 =	1	63

Questa razza di media patogenicità fu quindi trovata due volte insieme con la 63 ed una volta con la 11.

Durante le nostre ricerche sono state isolate altre due razze che sembrano nuove, per le loro formule d'infezione non avvicinabili a nessuna di quelle incluse nel registro internazionale di C. O. Johnston e e H. C. Rodenhiser. Le indicheremo con i simboli P.T.R.$_1$ e P.T.R.$_2$, che eventualmente saranno sostituiti da numeri progressivi nel registro internazionale, se al vaglio di Johnston e Rodenhiser risulteranno nuove, o verranno indicati i numeri delle razze alle quali si crederà di assimilarli.

Come si desume dai dati suesposti le razze fisiologiche trovate da Sibilia circa vent'anni fa non sono ricomparse nelle attuali ricerche, ad eccezione della 84. Premesso che non è stato possibile esaminare materiale proveniente dalle stesse zone d'isolamento di allora, resta sempre il dato obbiettivo della scarsa ricorrenza delle vecchie razze, fenomeno che si può interpretare come una fluttuazione nel tempo delle razze stesse.

Le ricerche sono state in parte ostacolate dalla presenza di iperparassiti; questi sono stati presi in particolare esame da uno di noi il quale quanto prima comunicherà i risultati delle indagini. Per la lotta è stata usata una soluzione di formalina del commercio al 4 %, con buoni risultati.



FIG. 1. – Interno delle serre dell'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, nelle quali sono state eseguite le esperienze.

Durante la sterilizzazione degli ambienti, che è stata ripetuta almeno una volta al mese, gli scompartimenti a vetri erano completamente chiusi per evitare che i vapori di formalina danneggiassero le piante vicine le quali sono risultate molto sensibili, per cui si sono avuti casi in cui la matrice ha risentito enormemente i danni delle evaporazioni mentre il parassita ha continuato in perfetta efficienza il proprio ciclo biologico.

In piena fase di lavoro in serra abbiamo voluto sperimentare la convenienza o meno di tenere i box scoperti secondo l'abitudine americana o completamente chiusi. Il sistema riconosciuto migliore è quello intermedio, ossia tenere i coperchi di vetro adagiati sui bordi dello scompartimento, non a perfetta tenuta e ruotati di circa 45° (figg. 1 e 2). Negli scompartimenti completamente aperti la ventilazione dell'aria condizionata sciupa le giovani piantine facendo appassire specialmente quelle poste in prossimità dei radiatori. A ciò si aggiunga il costante pericolo d'inquinamenti fra i soggetti di scompartimenti vicini. I vetri ermeticamente chiusi

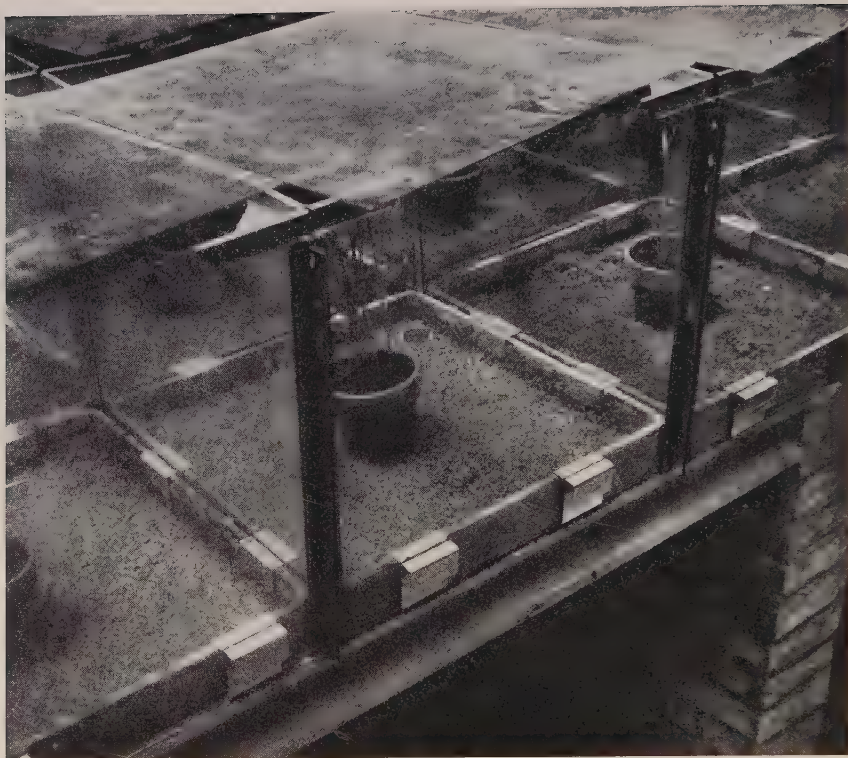


Fig. 2. – Particolare delle serre.
Notare la disposizione dei vetri che ricoprono gli scompartimenti.

invece falsano il grado igroscopico dell'ambiente raggiungendo nell'interno delle punte più elevate.

Le razze fisiologiche di *P. triticina* isolate si sono mostrate di difficile conservazione anche su piantine vive di frumento per cui tre razze sono andate perdute: P.T.R.$_1$, 63 e 111. Le rimanenti sono state conservate sia su frumento vivente, sia in frigorifero a 5° C. Le ruggini delle foglie, conservate in busta e messe in frigorifero a 5° C, dopo circa 2 mesi si sono mostrate vitali e sono state capaci di infettare giovani piantine.

Dall'andamento generale delle esperienze condotte nell'annata 1953 è stato confermato che le ruggini, pur coltivate sempre nelle medesime condizioni di temperatura, luce, umidità ed aria, non hanno avuto uno sviluppo uniforme nel tempo, ma un andamento pressochè sinusoidale. Infatti nell'anno a periodi di sviluppo stentato o addirittura negativo (giugno-luglio) sono seguìti periodi di massima attività durante i quali è stata condotta la maggior parte delle esperienze suesposte (agosto, settembre,

ottobre, novembre, dicembre e parte di gennaio) per poi ripetersi un periodo negativo (gennaio, febbraio e parte di marzo) durante il quale le colture crescevano stentatamente, con enorme ritardo rispetto al periodo precedente. Come conseguenza di queste oscillazioni sono state perdute diverse colture monoconidiche moltiplicate che dovevano essere saggiate sui frumenti di prova e tre razze fisiologiche già definite e mantenute vive su matrice.

Non si è potuto spiegare con precisione il fenomeno; si sta indagando per scoprirne la causa.

Dai risultati delle ricerche eseguite nel 1953 non possiamo dedurre conclusioni significative circa la distribuzione geografica delle razze di *P. triticina* in Italia, perchè le località di provenienza dei campioni studiati non erano uniformemente distribuiti nel Paese. Nella prossima annata saranno aumentate le località di raccolta costituendo una rete più uniforme nella Penisola e nelle isole. Ciò porterà a risultati più organici non solo per quel che riguarda la distribuzione geografica delle razze di *P. triticina* in Italia, ma anche per la loro fluttuazione e, di conseguenza, per le applicazioni pratiche.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno ripreso le ricerche per l'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia triticina* Erikss. in Italia, studio già ampiamente avviato da Sibilia e sospeso nel 1943 a causa degli eventi bellici. Nell'annata 1953 sono state isolate 8 razze di cui alcune nuove per l'Italia e altre per il mondo.

SUMMARY

IDENTIFICATION OF PHYSIOLOGICAL RACES OF *PUCCINIA TRITICINA* ERIKSS. IN ITALY

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Mario Rosa

The authors have recommenced the study for the identification of physiological races of *Puccinia triticina* Erikss. in Italy, that was already amply advanced by Sibilia and interrupted in 1943 because of the war.

In the year 1953 have been isolated 8 races, of which some are new for Italy and others new for the world.

BIBLIOGRAFIA

(1) Hassebrauk, K. Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung von *Puccinia triticina* Erikss. in Deutschland und einigen anderen europäischen Staaten während der Jahre 1934 und 1935. *Arb. aus der Biol. Reichsanst. für Land-und Forstwirt.*, 1937, XXII, 1, S. 71-89.

(2) Johnston, C. O., and Rodenhiser, H. A. Fourth revision of the international register of physiologic races of the leaf rust of wheat [*Puccinia rubigo-vera tritici (triticina)*]. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Administration. Bureau of Plant Industry, Soils, and Agricultural Engineering. Division of Cereal Crops and Diseases, [Washington, s. d.].

(3) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. La specializzazione della *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, 1935, n. s., XV, pp. 277-300.

(4) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. Ulteriori ricerche sulla specializzazione della *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, 1936, n. s., XVI, pp. 69-75.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)

E

ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA
(Direttore: Ugo de Cillis)
ROMA

Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini e Mario Rosa

IDENTIFICAZIONE DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. ET HENN. IN ITALIA *

Nota II

Nella presente nota si espongono i risultati delle indagini sull'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss et Henn. compiute in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, durante l'anno agrario 1953.

In Italia Sibilia **, oltre lo studio delle razze fisiologiche di *P. triticina* Erikss., si è interessato di *P. graminis tritici* Erikss. et Henn. isolando alcune razze e precisamente:

razze nuove per l'Italia: 17 - 40;
razze nuove per il mondo: IGl (Arezzo).

La 40 è stata isolata a Roma e ad Anagni nel 1936 (1) da uredoconidi di culmi di frumento e ritrovata nello stesso anno da Hassebrauk (4) a Monza e da Sibilia nel 1942 a Trieste (5).

La 17 è stata isolata in Sicilia (Etna) nel 1936 (6) da ecidioconidi di *Barberis aetnensis* Presl. e nello stesso anno da Hassebrauk a

* Le razze fisiologiche riportate nella presente nota sono state identificate rispettivamente da
R. Basile: 17 - $P.G.R._2$ - $P.G.R._8$
A. Leonori-Ossicini: 17 - 24 - $P.G.R._5$ - $P.G.R._6$ - $P.G.R._7$
M. Rosa: 11 - $P.G.R._1$ - $P.G.R._4$

** Sibilia durante i suoi lavori sull'identificazione di razze fisiologiche, da materiale proveniente dalla ex-A.O.I., ha isolato le seguenti razze: 42 - 88 - 24 - $A.O.I._2$ - $A.O.I._3$ - $A.O.I._4$ - $A.O.I._5$ - $A.O.I._6$ - $A.O.I._8$ - $A.O.I._9$ - $A.O.I._{10}$ - $A.O.I._{11}$ - $A.O.I._{12}$ - $A.O.I._{13}$ - $A.O.I._{16}$ - $A.O.I._{17}$.

Roma (4). Risultavano così diffuse la 17 in Sicilia e Lazio e la 40 in Lombardia, Venezia Giulia e Lazio.

Una terza razza, isolata ad Arezzo nel 1936 (5) e provvisoriamente indicata con il simbolo IGl, fino al 1953 risultava nuova per il mondo, come lo stesso Stakmann ha epistolarmente confermato all'interessato, e sarà inserita nel registro internazionale di E. C. Stakmann, M. N. Levine e W. Q. Loegering (7), con definitivo numero progressivo.

Nel 1953 sono stati ripresi gli studi per l'identificazione di razze fisiologiche. Delle razze più comuni fino al 1943, cioè la 17 e la 40, è stata ritrovata solo la 17 a Rovigo (Badia Polesine) su frumento « Giugliari », e a Roma (località « Inviolatella » dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura) su frumento « Little Club 1259 ». La 17 è una razza molto diffusa e in Europa è stata ritrovata in Polonia (3), in Germania (4), Francia *, Spagna (1) e Bulgaria (2).

Le razze 40 e IGl (Arezzo) non furono ritrovate, mentre per un più ampio raggio d'indagini, altre razze furono messe in evidenza.

A Rieti in località S. Pastore, su frumenti « Koorda » (australiano, riprodotto a Cipro) fu trovata la razza 11 e nella medesima località su *Triticum vulgare* var. *ferrugineum* tipo 1117/1 della Stazione sperimentale di Ankara la razza 24.

Altre 7 razze, che probabilmente risulteranno nuove per il mondo, vengono indicate con i simboli: $P.G.R._1$ - $P.G.R._2$ - $P.G.R._3$ - $P.G.R._4$ - $P.G.R._5$ - $P.G.R._6$ - $P.G.R._7$.

Complessivamente sono state identificate 10 razze fisiologiche delle quali vengono dati i tipi d'infezione nella tabella a pagina 3.

Lo studio comparativo delle sette razze nuove ha dimostrato che due, la $P.G.R._1$ (Roma, Inviolatella) e $P.G.R._3$ (Roma, Casal de' Pazzi), pur provenendo entrambe da Roma differiscono per due caratteristiche fondamentali: la prima ha potere infettivo abbastanza elevato riuscendo ad attaccare il « Kapli » con 4 —, cosa molto rara dato che fra le 231 razze conosciute ed inscritte nel registro internazionale (7), solamente tre razze (41 - 42 e 189) determinano il tipo di infezione 4 su questo frumento notoriamente molto resistente. Al contrario, la $P.G.R._3$ è una razza molto debole con 0 al « Little Club », cosa fin ora mai riscontrata dato che è un frumento sensibilissimo che reagisce con tutte le razze fino ad ora note col tipo di infezione 4.

---

* Le notizie sono state gentilmente anticipate epistolarmente da Ponchet a Sibilia.

Numero di protocollo	Provenienza	Tipi di frumento	« Little Club »	« Marquis »	« Reliance »	« Kota »	« Arnautka »	« Mindum »	« Spelmar »	« Cubanka »	« Acme »	« Einkorn »	« Vernal »	« Kapli »	Razza fisiologica	Sperimentatore
31	Rieti (S. Pastore)	« Koorda »	4	4 —	0 — 4	3 +	4 —	4 —	4 —	4	4	3	1	1	11	Rosa
55	Rovigo (Badia Polesine)	« Giugliari »	4	4	0	4	4	4 —	4 —	4 —	4 —	2 +	1	1	17	Basile
13 a	Roma (Inviolatella)	« Little Club »	4 —	4 —	0	2 +	4 —	4 —	4	3++	3++	2 +	1	1 —	17	Leonori-Ossicini
8	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 46 » *	4 —	4	0	2	4	3	4	4	2 +	3 +	1	0	24	Leonori-Ossicini
29	Roma (Inviolatella)	« 1260 »	4	2 +	0	0	3 +	4	3++	3++	4	4 —	1 —	4 —	P. G. R.,1	Rosa
48	Piacenza (Fiorenzuola)	« Giugliari »	3 +	3	0	4 —	4 —	4	0	4	0	1 —	1 —	0	P. G. R.,2	Basile
73 a	Roma (Casal de' Pazzi)	« Roma »	0	0	0	0	2 —	3	2 +	2 —	0	1 —	0	0	P. G. R.,3	Basile
53 c	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 177 » **	4	4	1 +	4	3 +	3++	4	4	4	4	3 +	3 +	P. G. R.,4	Rosa
12 b	Milano (S. Angelo)	« Tevere »	4	4 —	3	4 —	4	0	0	0	4 —	2 +	1	1	P. G. R.,5	Leonori-Ossicini
12 a	Milano (S. Angelo)	« Tevere »	4	4	3 —	4 —	4 —	2	0	1	4	2 —	1 +	2 —	P. G. R.,6	Leonori-Ossicini
9	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 47 » ***	4 —	4 —	0	4	4	2	0	4	2++	2 +	1	2 —	P. G. R.,7	Leonori-Ossicini

* *Triticum vulgare* var. *ferrugineum*, tipo 1117/1 della Stazione sperimentale di Ankara.
** Frumento iraniano indicato col n. 9358.
*** *Tr. durum* var. *leucurum*, tipo 1121/1 della Stazione sperimentale di Ankara.

La P.G.R.$_2$ appare una razza piuttosto debole con 0 su « Reliance », « Spelmar », « Acme », « Vernal » e « Kapli ».

La P.G.R.$_4$ non determina su alcun frumento il tipo di infezione 0, ma si presenta invece abbastanza virulenta e si avvicina alla 17 dalla quale differisce per la reazione su « Reliance », « Vernal » e « Kapli » rispettivamente 0 1 = 1 = per la 17, e 1 + 3 + 3 + per la P.G.R.$_4$.

La P.G.R.$_5$ e la P.G.R.$_6$ isolate dalla stessa matrice proveniente da Milano (S. Angelo Lodigiano), entrambe sufficientemente virulente, differiscono per la reazione su « Mindum » e « Spelmar » che sono 0 per la P.G.R.$_5$ e 2 e 1 per la P.G.R.$_6$.

La P.G.R.$_7$ è una ruggine a medio potere infettivo con tipo di infezione 4 al « Kota » e all'« Arnautka », cosa non troppo frequente per questi frumenti che generalmente si aggirano fra 0 e 3 e non presentano mai contemporaneamente il tipo di infezione 4, tranne che nelle razze 40 (« Kota 4 + », « Arnautka 4 + ») e 179 (« Kota 4 — e « Arnautka 4 »).

Complessivamente i reperti sull'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn., nell'attuale annata, benchè non registrino un rilevante numero di razze fisiologiche (10 in tutto) si presentano abbastanza interessanti.

Ci hanno riconfermato la nota vastità dell'area di diffusione della 17, ritrovata adesso, oltre che in Sicilia, Lombardia e Venezia Giulia, in altre zone dell'Italia centrale e settentrionale, richiamando il nostro interesse verso la sua lotta indiretta. Si sono presentate per la prima volta in Italia le razze 11 e 24 già diffuse nel mondo, e sono state isolate 7 razze forse nuove, in media a potere infettivo abbastanza elevato e che terremo sotto sorveglianza nelle prossime annate.

RIASSUNTO

Gli AA. nella presente seconda nota, che segue quella sull'identificazione di razze fisiologiche di *P. triticina*, comunicano i risultati circa la identificazione di alcune razze fisiologiche di *P. graminis tritici*. Sono state identificate 10 razze di cui alcune note, alcune nuove per l'Italia ed altre nuove per il mondo.

SUMMARY

IDENTIFICATION OF PHYSIOLOGICAL RACES OF *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. ET HENN. IN ITALI. II.

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Mario Rosa

In this second note, following that about the identification of physiological races of *Puccinia triticina*, the authors communicate the result of identification of some physiological races of *P. graminis tritici*.

10 races have been identified, some of which are know, some are new for Italy and new for the world.

BIBLIOGRAFIA

(1) De Urries, M. J. Razas fisiologicas de *Puccinia graminis tritici* en Espana. Madrid, 1951.

(2) Dodoff, D. N. Physiologic forms of the wheat stem rust (*Puccinia graminis tritici*) in Bulgaria. *Yearbook of the University of Sofia, Faculty of Agriculture*, 1934, XII, pp. 334-368.

(3) Garbowski, L. A study on the stem rust of wheat *Puccinia graminis tritici* (Pers.) Er. et Henn. in Poland during the years 1933-1937. *Prace Wydz. Chor. Szkodn. Rosl. panstw. Inst. nauk. Gosp.* Wiejsk, 1939, XVIII, p. 576.

(4) Hasseerauk, K. Untersuchungen über die biologische Spezialisieerung von *Puccinia graminis tritici* (Pers.) Erikss. et Henn. in Deutschland uns Sudeuropa. *Arb. Biol. Reichsanst. für-uns Forstwirt.*, 1936, XXII, I, S. 65-70.

(5) Sibilia, C. Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di *Puccinia triticina* Erikss. e di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. *Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma*, 1942, n. s., XXII, pp. 193-196.

(6) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. VI. La specializzazione della *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma*, 1936, n. s., XXI, pp. 95-98.

(7) Stakmann, E. C., Levine, M. N., and Loegering, W. Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Administration, Bureau of Entomology and Plant Quarantine, E-617, [Washington], May 1944.



FIG. 1 – UNA PARCELLA-TESTIMONE NON TRATTATA (*a sinistra*) ED UNA PARCELLA FUMIGATA, 70 GIORNI DOPO IL TRAPIANTO.

La produzione delle melanzane con fumigazione al terreno

La sterilizzazione parziale del suolo a mezzo di fumiganti non è da considerarsi in Italia una pratica del tutto nuova in quanto iniezioni al terreno con solfuro di carbonio, a fini esclusivamente insetticidi, furono operate in passato nella lotta contro la fillossera della Vite. Tuttavia soltanto di recente, vale a dire dopo la fine dell'ultima guerra, questa pratica è stata ripresa con più vaste possibilità derivanti dalla scoperta di nuovi prodotti che all'azione insetticida uniscono anche quella nematocida, erbicida e soprattutto fungicida.

L'aver orientato per prima le prove di fumigazione del suolo soprattutto verso la lotta anticrittogamica è merito di questa Stazione, al cui apporto (Ciccarone ed altri AA.) va riconosciuta una parte determinante nella formazione di quella ben avviata esperienza del trattamento che esiste oggi in Italia.

Ciononostante si è ben lontani dal poter affermare che la fumigazione del suolo, come mezzo antiparassitario, sia entrata nella normale pratica agricola ; se si escludono alcune colture in serra o da giardino, dove tale pratica sembra inquadrarsi agevolmente nel bilancio economico delle colture stesse, la fumigazione del suolo si effettua ancora in fase sperimentale. A questo stato di cose contribuiscono diversi motivi. Innanzi tutto gli stessi prodotti fumigati che, pur presentando il grande vantaggio della loro azione polivalente (nematocida, insetticida, erbicida e fungicida), lasciano molte volte a desiderare nei riguardi della loro azione contro particolari funghi patogeni, rivelandosi del tutto o parzialmente inefficaci. I continui progressi che si notano in questi nuovi prodotti fanno però sperare che fra non molto si possa disporre di preparati più efficaci e tali da eliminare anche gli agenti patogeni oggi meno aggredibili. Il costo degli stessi prodotti poi, pur non essendo sempre alto, non incoraggia certamente la divulgazione della pratica ; l'industria italiana non è interessata ancora direttamente alla fabbricazione dei fumiganti e quelli che attualmente si trovano sul nostro mercato sono di provenienza straniera. L'ostacolo principale va ricercato soprattutto nel modo di praticare il trattamento ; fino ad oggi, infatti, la fumigazione si è operata a mezzo di pali iniettori (tipo « Fumigum », « M. Larvajector » e « Germain Foudrier ») con i quali si è costretti a praticare sul terreno singole iniezioni, di-

stanti cm 30-40 in quadro od a quinconce; con tali mezzi, volendo estendere la fumigazione in campo aperto, si va incontro a forti spese di manodopera: il trattamento di un ettaro di terreno richiede all'incirca dalle 20 alle 25 giornate lavorative. Questa Stazione, dopo le esperienze degli anni scorsi, ha allo studio una piccola macchina di fabbricazione americana, dal costo non elevato, che dovrebbe permettere un lavoro più spedito e quindi più economico, e sulla quale si spera di attirare l'attenzione dei tecnici, degli agricoltori e conseguentemente dell'industria italiana. Praticamente essa consiste in un comune motocoltivatore, portante due organi assolcatori e può operare contemporaneamente la fumigazione sui due solchi a distanza regolabile. Un solo operaio potrebbe con essa fumigare un ettaro di terreno in 13-18 ore.

★

Nell'attesa che i suddetti problemi trovino una pratica risoluzione, questa Stazione, durante la scorsa annata agraria, ha continuato le prove di fumigazione allo scopo di chiarire alcuni particolari riguardanti la tecnica dell'applicazione.

Com'è noto, nel caso delle colture di pieno campo il trattamento si può eseguire in varie maniere:

Trattamento totale, quando tutta la superficie del terreno viene fumigata con iniezioni distanti centimetri 30-40 sulla fila, a pari distanza tra fila e fila ed alla profondità di cm 17-18; tutto il terreno così risulterà coperto da una maglia di fori disposti in quadro od a quinconce.

Sulla fila quando le colture si devono sistemare in file distanti cm 60-80. In tal modo viene ad essere fumigato soltanto il terreno sul quale verrà effettuata la semina od il trapianto. Il fumigante si può iniettare, sempre in fori distanti cm 30-40 ma a profondità leggermente superiore (cm 20), su una fila o su due file abbinate distanti cm 30-40; nel primo caso si tratterà di « fumigazione su file semplici », nel secondo di « fumigazione su file binate » (fig. 2).

Lo scopo della sperimentazione della scorsa annata era quello di studiare la applicazione dei tre suddetti sistemi di fumigazione in relazione alla loro efficacia e possibilmente alle loro caratteristiche economiche.

Le prove si eseguirono in agro di Scafati (Salerno), in terreno che, per essere stato sede di colture di pomodori e peperoni, risultava fortemente carico di parassiti sistemici di queste colture (*Verticillium* sp., *Fusarium* sp.). Il terreno stesso, situato nella piana del fiume Sarno, è di origine vulcanica, sciolto, a reazione subalcalina, con tracce di calcare, povero di azoto e di *humus*, ricco di fosfati assimilabili, di anidride fosforica e di potassa. Per lo studio degli effetti

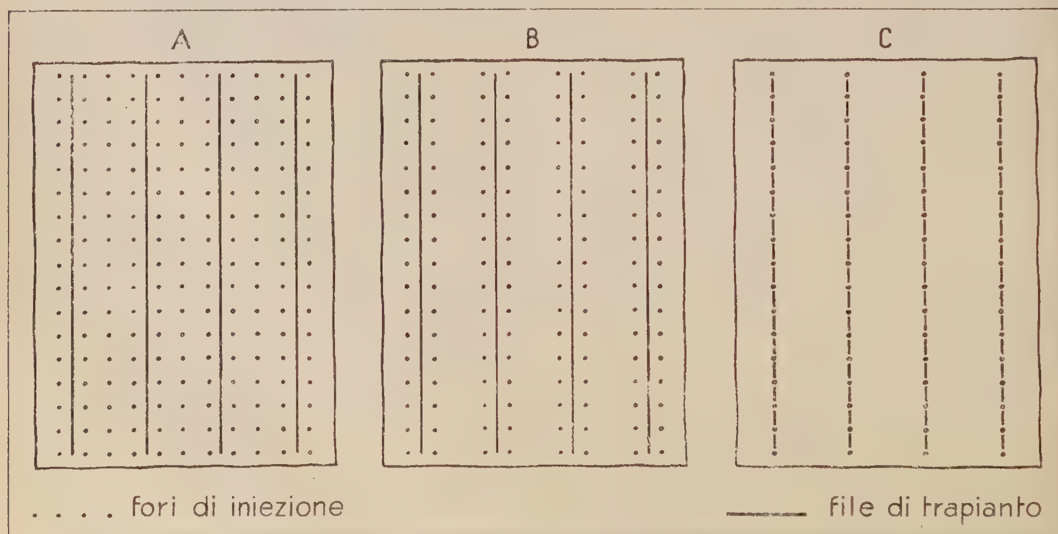


Fig. 2 – A – Fumigazione totale; B – Fumigazione su file binate; C – Fumigazione su file semplici.

della fumigazione si decise di impiantare una coltura di melanzane.

La Melanzana, almeno nella piana del Sarno, per le proprie caratteristiche biologiche, non subisce danni apprezzabili per l'azione dei parassiti animali e vegetali. Tuttavia in quei terreni, ricchi, come si è detto, di *Fusarium* sp. e *Verticillium* sp., viene attaccata dai funghi producenti tracheomicosi, specialmente dal *Verticillium albo-atrum* R. et B., con conseguenze che, se non sono estreme come nel caso del Pomodoro e del Peperone, si mostrano chiaramente apprezzabili per il grado di infezione sulla coltura e per l'influenza sulla produzione. Negli anni precedenti, sperimentando i fumiganti su colture di Pomodoro e di Peperone, si era trovata grande difficoltà nel vagliare i risultati, perchè le molteplici cause parassitarie (animali, vegetali e virosiche) aventi sede nella parte aerea delle piante complicavano con le loro conseguenze e spesso obliteravano l'efficacia della fumigazione, la quale, comè noto, esplica azione su i parassiti presenti nel terreno. Nei riguardi della Melanzana, invece, risultando questa, almeno nella zona considerata, quasi indenne da parassiti animali e vegetali aventi sede nella parte epigea delle piante, nonchè da virus, i risultati della fumigazione potevano essere molto più chiari, senza l'interferenza di altri fatti parassitari, tali da permettere una discriminazione fra i ricordati metodi di applicazione.

Venne stabilito pertanto di istituire le prove basandosi sui seguenti trattamenti:

Fumigazione totale ;
Fumigazione su file semplici ;
Fumigazione su file binate;
Testimoni.

★

Il giorno 10 aprile il terreno fu lavorato e ad una profondità di cm 20 circa fu sotterrato lo stallatico non molto maturo (in ragione di q 300 per ettaro).

Il 10 maggio si delimitarono 16 parcelle, larghe m 3,50 e lunghe m 7, sufficienti cioè per contenere 4 file di trapianto, distanti fra di loro cm 80. Fra le parcelle furono lasciati gli stradelli larghi m 1, il terreno dei quali fu tenuto fuori prova. In tal modo si costituirono 4 blocchi comprendenti ognuno 4 parcelle ; i trattamenti furono così ripetuti quattro volte e in ogni blocco furono disposti a caso.

Durante la stessa giornata fu eseguita la fumigazione delle parcelle 2), 3) e 4) con Cloropicrina (1) a mezzo di pali iniettori tipo « Fumigum » e « Germain Foudrier ».

La fumigazione delle parcelle 2) (fumigazione totale) fu operata a cm 17 di profondità, con fori distanti cm 30 in quadro ; in ogni foro vennero iniettati cc. 4 di Cloropicrina.

Nelle parcelle 3), (fumigazione su file semplici) furono prima tracciate le quattro file di trapianto e soltanto su di esse fu eseguita la fumigazione con una fila di fori distanti sempre cm 30 e con lo stesso quantitativo di Cloropicrina per foro, ma alla profondità di cm 20.

Alla stessa maniera si operò per le parcelle 4) (fumigazione su file binate), ma in corrispondenza di ogni fila di trapianto si eseguirono due linee di fumigazione, una a destra e l'altra a sinistra, equidistanti cm 15 dalla stessa fila di trapianto rimasta giustamente nel mezzo.

In tutte le parcelle fumigate i fori lasciati dai pali iniettori furono chiusi dagli operatori con la pressione del tacco man mano che avanzavano nel terreno. Durante l'operazione la temperatura del terreno oscillò sui 14-15° e l'umidità dello stesso potè considerarsi pari al 40 % della sua capacità.

Dopo il trattamento non si adottò nessuna copertura e durante i giorni 15 e 20 maggio furono praticati la prima e la seconda zappettatura al terreno fumigato.

Il 25 maggio fu eseguito il trapianto con piantine il cui seme, disinfettato con Phygon al 2 ‰, era stato seminato in semenzaio disinfettato con formalina al 2 %. La varietà prescelta fu la *Lunga violetta precoce di Napoli*. Prima del trapianto fu praticata una concimazione, localizzata alle singole file, di gr 200 di perfosfato minerale e di gr 60 di solfato ammonico per metro lineare.

Le piantine vennero poste in file distanti, come si è detto, cm 80 mentre sulla fila le stesse distavano cm 40 ;

(1) La Cloropicrina fu acquistata dalla Sezione autonoma artiglieria materiali difesa chimica, Via Castro Laurenziano, 7, Roma.

in tal modo ogni parcella comprese 4 file lunghe m 7,50.

Durante il corso della vegetazione si eseguirono 4 concimazioni di nitrato di calcio in copertura lungo le file in ragione di gr 15 per metro lineare e 2 di perfosfato minerale (gr 50 per metro lineare). Dal 25 giugno al 15 settembre furono operate 7 irrigazioni, in media una ogni 12 giorni; dal 1 luglio al 10 ottobre furono eseguiti 11 trattamenti con Poltiglia bordolese all'1 %, alla parte aerea delle piante, intervallati in media di 10 giorni; e 5 trattamenti con Carposan al 0,75 ‰.

Dal 21 luglio al 24 ottobre furono effettuate 11 raccolte durante le quali, oltre a prendere in considerazione il peso medio del prodotto per pianta, si osservò pure il peso medio dei frutti. I risultati delle raccolte sono espressi nelle seguenti tabelle:

Tabella 1ª - Prodotto delle raccolte
(*Medie per pianta e per raccolta* – Peso in kg)

TRATTAMENTI	Medie per pianta	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P = 0,05
2) Fumigazione totale	0,388875	(2-4) 0,030325	0,167925 **	0,047577
4) Fumigazione su file binate	0,358550	(4-3) 0,038100	0,137600 **	
3) Fumigazione su file semplici	0,320450	(2-3) 0,068425 *	0,099500 *	
1) Testimoni (non trattati)	0,220950			

(**) Altamente significativo; (*) Significativo.

Tabella 2ª - Peso medio dei frutti – Peso in kg.

TRATTAMENTI	Medie	Differenze fra le medie	Differenze delle medie rispetto al testimone	Limite di significatività per P = 0,05
2) Fumigazione totale	0,107925	(2-4) 0,002425	0,013425 **	0,008871
4) Fumigazione su file binate	0,105500	(4-3) 0,001600	0,011000 **	
3) Fumigazione su file semplici	0,103900	(2-3) 0,004025	0,009400 *	
1) Testimoni (non trattati	0,094500			

(**) Altamente significativo; (*) Significativo.

Il 24 ottobre, per impegni contrattuali, fu necessario riconsegnare il campo al proprietario, sebbene lo stato di vegetazione della coltura fosse ancora buono e tale da fornire ulteriore produzione.

Dopo aver effettuato l'ultima raccolta, si procedette al conteggio, in tutte le parcelle, delle piante attaccate da tracheomicosi: ogni pianta venne divelta con tutte le radici, si controllarono prima queste e poi, operando un taglio nella zona del colletto e mettendo così in evidenza lo xilema, si osservò se i tessuti apparivano arrossati o sani. Nelle parcelle trattate le radici si mostrarono per la maggior parte sane e vigorose, non così nelle parcelle-testimoni dove, fra l'altro, fu notata, anche se in bassissima percentuale, la presenza di tubercoli determinati dalla azione di nematodi.

Si ebbero inoltre 22 individui, in gran parte nelle parcelle trattate, nei quali l'infezione appariva dubbia; dai loro tessuti legnosi si eseguirono semine in Czapek-Dox e in 19 casi si potè isolare *Verticillium alboatrum* R et B.

I risultati del conteggio, espressi in percento del totale delle piante di ogni trattamento, sono riportati nella seguente tabella.

Fu possibile eseguire anche un calcolo di convenienza economica dei trattamenti,

Tabella 3ª - Percentuali delle piante attaccate da tracheomicosi

TRATTAMENTI	Medie	Differenze fra le medie	Differenze fra il testimone e le medie	Limite di significatività per P = 0,05
1) Testimoni (non trattati)	89,2850			
3) Fumigazione su file semplici	66,3450	(3-2) 48,4875**	22,9400	26,2652
4) Fumigazione su file binate	40,7975	(3-4) 25,5475	48,4875 *	
2) Fumigazione totale	17,8575	(4-2) 22,9400	71,4275 **	

(**) Altamente significativo; (*) Significativo.

soprattutto perchè la superficie del terreno e quindi la consistenza della coltura in prova non si discostarono sensibilmente da quelle correntemente in uso tra gli agricoltori della zona.

Ad eccezione della fumigazione, tutte le altre pratiche effettuate sono adottate correntemente nella piana del Sarno. Lo schema del calcolo economico è riportato qui appresso.

Tabella 4ª – Costo della fumigazione – PASSIVO

TRATTAMENTI	Superficie trattata (in mq)	Costo (1) fumigante (in L)	Manodopera (in L.)	Prezzo d'uso iniettori (in L.)	Totale (in L.)
Fumigazione totale	98,0	1.872	500	60	2.432
Fumigazione su file binate	58,8	1.248	250	30	1.528
Fumigazione su file semplici	25,2	624	130	15	769

(1) La Cloropicrina fu acquistata al prezzo di L. 650 il kg (lt. 1,600).

Tabella 5ª – Valore dell' incremento di produzione – ATTIVO

TRATTAMENTI	Produzione totale (in kg)	Incremento di produzione rispetto al testimone (in kg)	Valore (1) della maggiore produzione (in L)	Maggior utile derivante dal trattamento (in L)
Fumigazione totale	958,3	418,6	6.279	3.847
Fumigazione su file binate . .	808,2	268,5	4.028	2.500
Fumigazione su file semplici	714,9	175,2	2.628	1.859
Testimoni	539,7	—	—	—

(1) Il prodotto, durante la stagione, fu venduto ad un prezzo medio di L. 15 il kg.

Dai risultati appare evidente che le fumigazioni, praticate con i tre sistemi descritti, sono efficaci contro gli avvizzimenti delle melanzane. Mettendo in relazione i dati della produzione e le percentuali di infezione delle parcelle trattate con quelli rispettivi delle parcelle-testimoni, non trattate, si possono mettere in evidenza gli effetti del fumigante sulla coltura.

Interessante a tal proposito appare il grafico della fig. 3, relativo all'andamento della produzione durante le 11 raccolte effettuate; il tratto estremo della curva dei testimoni sta ad indicare che con la X raccolta la produzione delle parcelle non trattate era in netta fase di declino. Viceversa le curve dei trattamenti, se si esclude forse quella più bassa relativa alla fumigazione su file semplici, indicano che se la coltura fosse stata mantenuta per qualche tempo avrebbe dato ancora ulteriore e non trascurabile produzione. Ciò risultava evidente anche all'esame visivo del campo allorchè, per riconsegnare il terreno al proprietario, si dovette eliminare la coltura: mentre nelle parcelle-testimoni la vegetazione appariva esaurita con piante in via di avvizzimento od avvizzite, nelle parcelle trattate essa era

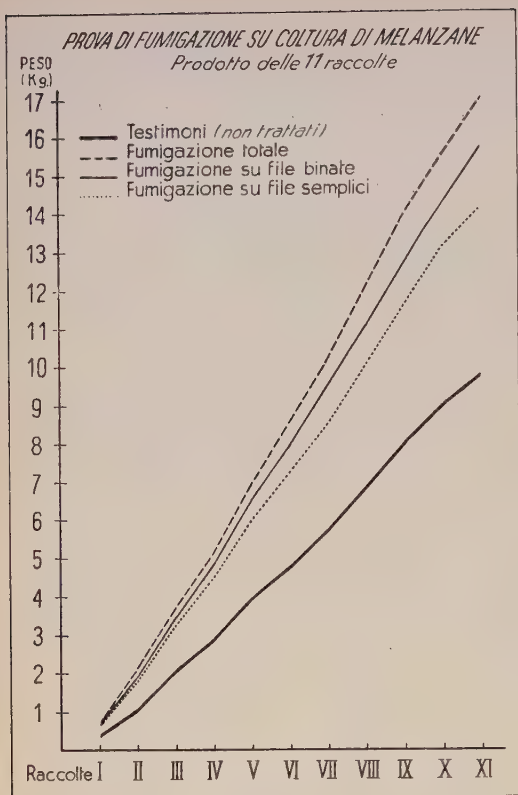


Fig. 3.

ancora rigogliosa e tale da promettere, come si diceva, ulteriore produzione. Mentre si facevano queste osservazioni si potè constatare che nei campi circostanti gli agricoltori avevano provveduto già da tempo ad eliminare le colture di Melanzana.

Considerando gli effetti del *Verticillium* sp. nei riguardi della Melanzana, vien fatto di pensare che così spiccato aumento di produzione nelle parcelle trattate sia imputabile, più che al diminuito attacco del fungo, all'aumentata fertilità che la fumigazione e le altre pratiche di sterilizzazione parziale, con processi biologici non ancora chiariti, inducono nel terreno. Senza dubbio l'aumento di fertilità avrà avuto la sua parte di influenza nel miglioramento della coltura ; ma il conteggio delle piante attaccate da tracheomicosi, eseguito il 24 ottobre, i cui significativi risultati concordano in pieno con quelli della produzione, sta a dimostrare che la fumigazione abbassò notevolmente la popolazione di *Verticillium* sp. nel terreno e limitò, come nel caso delle parcelle trattate integralmente, a modeste percentuali l'attacco alle piante.

Dei tre sistemi di fumigazione quello « totale » dette i migliori risultati, sia per la produzione che per la percentuale, considerevolmente bassa, delle piante attaccate da tracheomicosi.

I risultati del sistema « su file binate », pur essendo nettamente significativi rispetto al testimone, non lo furono altrettanto se paragonati a quelli del trattamento totale od a quelli del sistema « su file semplici ». Ed in quanto a questo ultimo, pur avendo fornito dati significativi per la produzione, fu caratterizzato dall'alta percentuale di piante malate.

In definitiva, stando alle risultanze della prova, la fumigazione totale e subordinatamente quella su file binate sarebbero da preferire. Ma nelle colture erbacee, nelle quali in pratica la distanza fra le file di semina o di trapianto non si spinge mai al di là dei cm 50-60, il piccolo risparmio di fumigante e di manodopera che si ottiene praticando la fumigazione su file binate non compensa i maggiori risultati che si ottengono con la fumigazione totale. Se si riuscirà, come si spera, ad abbassare l'incidenza dei costi con l'adozione della macchina sopra ricordata, i risultati saranno più evidenti di quanto non appaia dalla piccola prova condotta sulla Melanzana ; mentre infatti le differenze di produzione e di costo ottenute con i due sistemi non giustificherebbero economicamente la preferenza per la fumigazione totale, la differenza invece fra le percentuali di infezione riporta i termini su un piano eminentemente fitopatologico ed indica chiaramente la strada da seguire.

Nel caso della fumigazione su file semplici, nella quale il costo sarebbe ridotto al minimo, l'esiguità dei risultati conseguiti nell'eliminazione degli agenti patogeni del terreno farebbe pensare ad una scarsa efficacia del sistema.

Si pensa tuttavia che se le prove fossero state condotte su colture di specie più sensibili ai danni delle tracheoverticilliosi i risultati, già nettamente significativi nei riguardi della impostazione fitopatologica della sperimentazione, avrebbero avuto una più chiara rispondenza economica.

BIBLIOGRAFIA

CARILLI A. : *Prove di lotta contro il* Cyperus rotundus *L. per mezzo di fumiganti.* « Annali della Sperimentazione agraria », VI, 1161-1171, 1952.

CICCARONE A: *Fumigazione del suolo contro la tracheo-verticillosi.* « L'Italia Agricola » LXXXIX, 270-272, 1952.

— *La fumigazione del suolo.* « L'Italia Agricola », LXXXVIII, 329-340, 1951.

— *Resultati di fumigazione nematocida in terreno ricco di organi vegetali carnosi, vivi e presentanti galle non decadute di* Heterodera marioni (*Cornu*) *Goodey.* « Bollettino della Stazione di Patologia vegetale », VIII, serie terza, 181-186, 1950.

CICCARONE A. e RUGGIERI G. : *Relazione su prove preliminari di pieno campo per la lotta contro i parassiti del terreno.* « Bollettino della Stazione di Patologia vegetale » IX, serie terza, 41-56, 1951.

ROSA M. : *Prove di lotta chimica contro* Alternaria porri (*Ell.*) *Saw. f. sp.* solani (E. et M. pro sp.) *Neerg in agro di Scafati* (*Salerno*) *durante il* 1952. « Bollettino della Stazione di Patologia vegetale », X, serie terza, 177-187, 1952.

Roberto Gigante

IL «RACHITISMO CESPUGLIOSO» DEL POMODORO

Nel mese di settembre del 1954 è stata osservata nelle colture della Società Maccarese a Maccarese una particolare malattia del pomodoro che causò un forte deperimento delle piante ed una notevole perdita del prodotto. Già da lontano si poteva distinguere una vegetazione più esile ed affastellata della parte apicale delle piante malate, mentre la parte inferiore appariva sofferente ed in molti casi le foglie pendevano verso il suolo. Una caratteristica della malattia era la colorazione rosso violacea delle foglie particolarmente nella parte apicale delle piante. Un altro fatto degno di nota era la estrema riduzione nella formazione dei frutti alla parte apicale. Le piante malate si potevano facilmente distinguere da quelle sane per il loro sviluppo più limitato, per cui apparivano più basse delle piante normali.

Un esame più accurato delle piante malate ha dimostrato in queste profonde anomalie nello sviluppo dei germogli ed in modo particolare delle foglie. Il fusto delle piante malate è più sottile e si mantiene sempre più basso : raramente raggiunge la altezza delle piante sane. Gli intenodi risultano più lunghi di modo che le singole foglie appaiono maggiormente allontanate le une dalle altre, contribuendo a dare alla pianta un aspetto esile e stentato (Fig. 1). Spesso l'estremità apicale delle branche presenta un aspetto cespuglioso dovuto ad uno sviluppo molto limitato degli ultimi internodi, per cui i nodi risultano estremamente ravvicinati l'uno all'altro, dando luogo così ad una caratteristica formazione, nota col nome di *rosetta.* In queste formazioni le foglie sono più piccole e più numerose che nelle piante normali ed i picciuoli risultano irregolari e contorti.

Le foglie della parte superiore delle piante di pomodoro malate, circa dalla metà dell'altezza del fusto all'apice, presentano inoltre notevoli alterazioni che le distinguono nettamente da quelle delle piante sane. Le foglie assumono infatti dimensioni



Fig. 1. — Parte apicale di una pianta di pomodoro malata.



Fig. 2. — Parte basale di una pianta di podoro malata.

più ridotte e le singole foglioline risultano piccole e deformi e, ad un esame sommario, danno quasi l'impressione che siano state rose da insetti. Esaminando però con maggior attenzione queste foglioline si nota facilmente che le loro anomalie di forma non sono affatto causate da erosioni di insetti, ma sono dovute ad uno sviluppo più limitato ed irregolare. Questa deformazione è infatti dovuta ad un'inibizione del normale sviluppo della foglia per cui la lamina si presenta di dimensioni molto ridotte ed irregolare. Si possono così originare delle foglioline in cui la lamina appare più stretta, a volte quasi nastriforme. In questo caso si ha una inibizione dell'accrescimento in larghezza della fogliolina. Altre volte si osserva un arresto nell'accrescimento in lunghezza di questa mentre l'accrescimento in larghezza continua più o meno regolarmente. Si vengono così a formare delle foglioline claviformi, tronche o addirittura dei monconi. Le foglioline, sia quelle nastriformi sia quelle tronche e claviformi, possono presentare i lembi ripiegati verso l'alto od anche accartocciati. Le foglie della parte basale delle piante malate risultano spesso più o meno fortemente accartocciate (Fig. 2). Negli stadi più avanzati della malattia si ha il disseccamento delle foglie. Le prime a disseccare sono le foglie basali, quindi il disseccamento prosegue verso l'alto fino a raggiungere le foglie apicali. Quando il disseccamento raggiunge l'apice della pianta, questa naturalmente muore.

L'esame microscopico delle foglioline di pomodoro irregolari ha dimostrato in queste delle irregolarità nella struttura istologica. Nella metà del lembo maggiormente sviluppata la struttura e la disposizione dei tessuti del mesofillo appare normale, come nelle foglie delle piante sane : il tessuto a palizzata presenta elementi regolarmente allungati ed il tessuto spugnoso è provvisto di ampi spazi intercellulari. La metà del lembo che ha subito una inibizione di sviluppo risulta meno spessa a causa del limitato accrescimento in lunghezza delle cellule del tessuto a palizzata e della estrema riduzione e talvolta della completa mancanza degli spazi intercellulari nel tessuto spugnoso, che presenta gli elementi strettamente addossati gli uni agli altri. In queste parti alterate delle foglioline la struttura istologica risulta molto simile a quella delle aree clorotiche nelle foglie di piante colpite da mosaico. Nelle osservazioni microscopiche finora eseguite non sono stati identificati i corpi intracellulari o corpi X.

Notevoli anomalie si osservano anche nella fruttificazione

delle piante malate. In settembre, quando ho visitato per la prima volta le colture malate di pomodoro a Maccarese, la metà basale delle piante malate presentava una fruttificazione normale ed abbondante. Nella metà apicale delle piante la fruttificazione risultava estremamente ridotta ed i frutti che avevano potuto raggiungere dimensioni pressochè normali presentavano una maturazione incompleta, caratterizzata da una tinta rossa meno intensa, e contenevano un numero limitato di semi, i quali non erano arrivati al loro sviluppo definitivo, rimanendo di dimensioni ridotte. Tali frutti, in confronto a quelli prodotti dalle piante sane, risultavano anche alquanto insipidi. La maggior parte dei frutti prodotti dalle piante malate, ad un certo periodo dello sviluppo subiscono un'inibizione nel loro ulteriore sviluppo, per cui il loro accrescimento si arresta e rimangono piccoli. A seconda del momento in cui avviene questa inibizione di sviluppo, i frutti risultano di dimensioni più o meno ridotte. Per lo più l'inibizione ha luogo in uno stadio molto precoce, per cui i frutti rimangono molto più piccoli, spesso appena accennati. Altre volte l'inibizione avviene in uno stadio ulteriore ed in questo caso i frutti risultano di dimensioni alquanto maggiori (Fig. 4). Molto spesso avviene che la maggior parte di questi frutticini appena formati

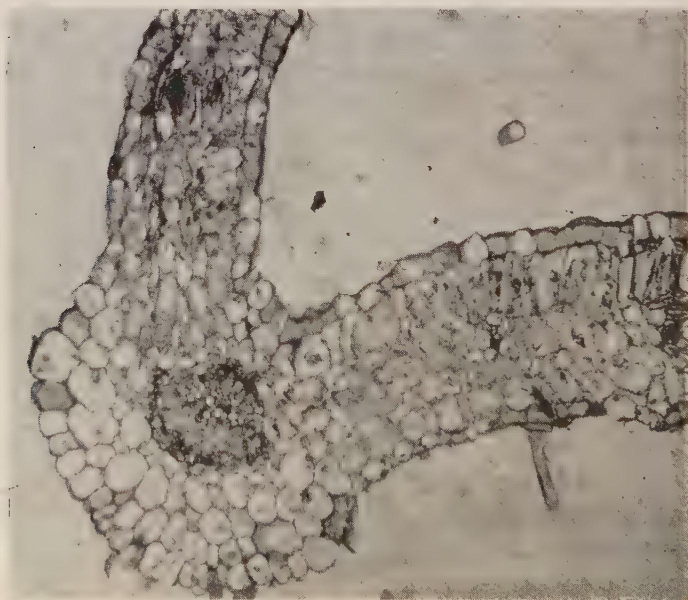


Fig. 3. — Sezione trasversale di una foglia di pomodoro alterata.

cade e quindi la parte superiore delle piante malate appare pressochè priva di frutti. Nelle piante di pomodoro malate ho sempre notato una produzione scarsa di fiori verso la metà apicale e di questi una parte era destinata a cadere precocemente. Il fatto che la parte apicale delle piante di pomodoro malate si presenta quasi spoglia di frutti mentre la parte basale ha prodotto frutti normali, sia come quantità sia come dimensioni sia come grado di maturazione, si può spiegare ammettendo che le piante abbiano contratto la malattia ad un determinato stadio del loro sviluppo, quando cioè la formazione dei frutti era già inoltrata, in modo che la malattia non ha pregiudicato la fruttificazione della parte basale, mentre invece ha avuto una notevole influenza sulla fruttificazione della parte apicale, sviluppatasi dopo che le piante si sono malate. Ciò sarebbe concorde colle osservazioni fatte nel campo : infatti non è stata notata alcuna anomalia nei primi stadi di sviluppo delle piante le quali sono giunte normalmente alla fruttificazione : i sintomi comparsi sulle foglie e le anomalie nella fruttificazione sono stati osservati solo in un secondo tempo, quando ormai la maturazione dei frutti prima formati era già avanzata. Per quanto riguarda i fiori formatisi sulle piante malate, non sono state osservate anomalie morfologiche apprezzabili nei diversi elementi di questi. L'unico fatto notevole è stata l'abbondante cascola di fiori prima accennata.

Questa malattia del pomodoro osservata a Maccarese si rivela particolarmente grave dal punto di vista economico, perchè ha causato una perdita del prodotto, calcolata intorno al 10 %. Le colture di pomodoro a Maccarese permangono fino alla fine di ottobre ed anche talvolta alla fine di novembre epoca in cui viene ultimato il raccolto. Ora già alla metà di settembre si potevano osservare numerose piante in cui le foglie basali erano disseccate ed alla fine di settembre, in alcuni appezzamenti, quasi la totalità delle piante risultava disseccata.

Al principio di settembre in un appezzamento furono trovate due sole piante che presentavano i sintomi della malattia, mentre le altre piante risultavano, al momento dell'osservazione, apparentemente sane. In una seconda visita effettuata verso la fine di settembre in questo appezzamento si poteva già rilevare che il 5 % delle piante mostrava ben evidenti i sintomi caratteristici sulle foglie. Nell'ultima visita a Maccarese eseguita alla fine di novembre, la percentuale delle piante malate nella detta parcella era salita al 10 %.

Sono state eseguite osservazioni e ricerche per cercare di determinare la causa di questa malattia del pomodoro. Fu esaminato innanzi tutto l'apparato radicale delle piante malate e fu trovato che in generale si presentava normale come nelle piante sane. Nell'esame delle piante malate è stata notata in alcune di queste la presenza di anguillule, che però non si potevano considerare come l'agente causale di questa malattia del pomodoro, tanto più che l'attacco da parte delle anguillule è stato osservato anche su radici di piante che non presentavano sulle foglie alcun sintomo di malattia. Sono state poi eseguite delle sezioni che furono sottoposte all'osservazione microscopica, la quale ha dimostrato l'assenza di parassiti crittogamici nei tessuti degli organi esaminati. Anche le prove d'isolamento di un parassita crittogamico hanno dato sempre risultato negativo. Rimaneva quindi da determinare se questa malattia fosse di natura fisiologica o se fosse da considerare come una virosi.



Fig. 4. — Frutti di podoro prodotti nella parte apicale di una pianta malata.

Il succo estratto con una pressa da foglie di pomodoro alterate è stato filtrato attraverso cotone idrofilo per eliminarne le

impurità più grossolane. Sono state quindi fatte inoculazioni strofinando con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto del succo così purificato le foglie di 5 serie di piante di 10 piante ciascuna, che dovevano servire come indicatrici :

1 serie. - 10 piante di pomodoro
2 serie. - 10 piante di tabacco
3 serie. - 10 piante di peperone
4 serie. - 10 piante di *Nicotina glutinosa.*
5 serie - 10 piante di *Vigna sinensis*

Le foglie delle piante di peperone, prima di procedere allo strofinamento col cotone impregnato del succo delle foglie alte-



Fig. 5. — Foglia di una pianta di podoro infettata artificialmente.

rate, sono state cosparse con polvere di pomice a grana finissima, per facilitare l'eventuale infezione. Il risultato ottenuto inoculando le piante indicatrici col succo estratto dalle piante malate è stato il seguente :

Pomodoro.

Le piante di pomodoro inoculate col succo infetto, una settimana dopo lo strofinamento, presentano sulle foglie i primi sintomi dell'infezione, sotto forma di lesioni locali circolari, anulari o irregolari. Per *lesioni locali*, nella letteratura fitopatologica riguardante le virosi, s'intendono quelle manifestazioni che si formano sugli organi inoculati, in corrispondenza delle aree trattate col succo infetto. Le lesioni locali che si formano sulle foglie di pomodoro consistono in piccole aree giallastre che ben presto divengono necrotiche assumendo una colorazione bruna scura.

Due o tre settimane dopo l'inoculazione le foglie cominciano a presentarsi bollose e contemporaneamente compaiono su queste delle aree clorotiche che danno loro un caratteristico aspetto mosaicato. L'ulteriore sviluppo delle foglie risulta irregolare ed incompleto, per cui le singole foglioline si presentano di dimensioni inferiori al normale e talvolta filiformi (Fig. 5).

Tabacco.

Nelle piante di tabacco compaiono lesioni locali cinque o sei giorni dopo l'inoculazione, sotto forma di aree prima di color verde chiaro poi giallastro, sempre nei tratti di foglia che sono stati inoculati. Le dimensioni di queste aree clorotiche variano da 1-2 a 5-10 mm. di diametro. Da principio si osservano solo poche lesioni locali. In seguito il numero delle lesioni aumenta considerevolmente, mentre la parte centrale va assumendo una tinta bruno chiara e tende a necrotizzarsi. Dopo tre settimane dalla inoculazione si possono osservare sulle foglie inoculate numerose lesioni locali : non di rado su una singola foglia di tabacco si possono contare anche una cinquantina di lesioni e talvolta pure di più (Fig. 6).

Nicotiana glutinosa.

Sulle foglie di Nicotiana glutinosa, 5 o 6 giorni dopo l'inoculazione, appaiono visibili sulle foglie trattate le prime manifestazioni delle lesioni locali, in corrispondenza delle aree in cui è stato eseguito lo strofinamento. Queste manifestazioni consistono nella comparsa di minute aree giallastre di 1-3 mm. di diametro. Col tempo le aree giallastre aumentano di dimensioni, prendono una tinta bruno chiara e si circondano di un sottile alone bruno scuro. In seguito, negli stadi ulteriori dell'infezione, l'alone che circonda

l'area centrale, ormai divenuta bruna e quindi necrotica, si estende presentando quindi un notevole aumento di spessore. A questo

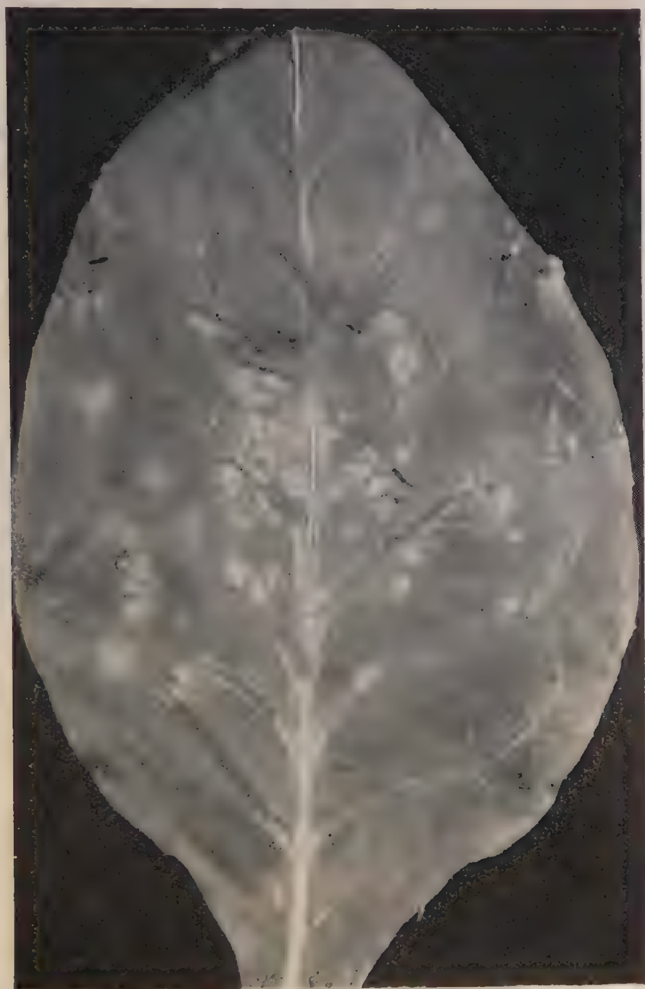


Fig. 6. — Foglia di tabacco inoculata, con lesioni locali.

stadio le lesioni locali si presentano sotto forma di piccole aree brune necrotiche circondate da uno spesso alone scuro (Fig. 7).

PEPERONE.

Le foglie di peperone, una settimana dopo l'inoculazione, cominciano a presentare sulla lamina, in corrispondenza della

superficie strofinata, delle macchie circolari di color verde pallido o leggermente giallastro.

Alcuni giorni dopo la comparsa delle aree chiare, al centro di queste si forma una piccola area bruna. In seguito l'area bruna si estende ed assume al centro una colorazione più chiara ed alla fine la lesione locale si presenta come un'area necrotica chiara contornata da un alone scuro. Il numero delle lesioni locali che compaiono sulle foglie di peperone sono generalmente poco numerose ed appaiono sparse qua e là senza alcun ordine e senza

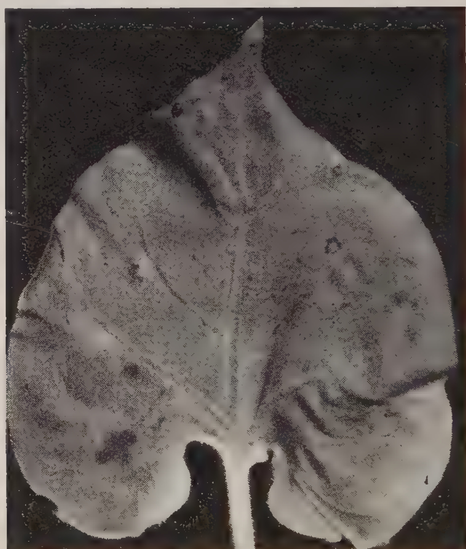


Fig. 7. — Foglia di *N. glutinosa* inoculata, con lesioni locali.

alcun rapporto colle nervature. Si presentano coll'aspetto di macchie brune necrotiche circondate da un sottile alone scuro. Dopo un mese l'infezione diventa generale o *sistematica* e sulle foglie sono visibili numerose macchie necrotiche brune circondate da un orlo scuro. I sintomi dell'infezione sistemica compaiono anche sulle foglie che non sono state inoculate. Pure in questo caso l'alterazione sulle foglie ha inizio colla comparsa di numerose aree circolari verdi chiare o giallastre (Fig. 8); in seguito al centro delle aree chiare si formano delle aree necrotiche brune che poi si estendono e vengono circondate da un alone scuro (Fig. 9).



Fig. 8. — Foglia di peperone che presenta i primi stadi dell'infezione sistemica.

Vigna sinensis.

Sono state infine inoculate, col succo estratto dalle foglie delle piante di pomodoro colpite dalla malattia, 20 piante di *Vigna sinensis*. Questa pianta è sensibilissima al virus che produce l'alterazione del pomodoro descritta nella presente nota e regisce di fronte ad esso in modo caratteristico. Le inoculazioni sono state eseguite strofinando leggermente un batuffolo di cotone impregnato del succo infetto sulle foglie, in precedenza cosparse con polvere di pomice a grana finissima. Una settimana dopo l'inocu-

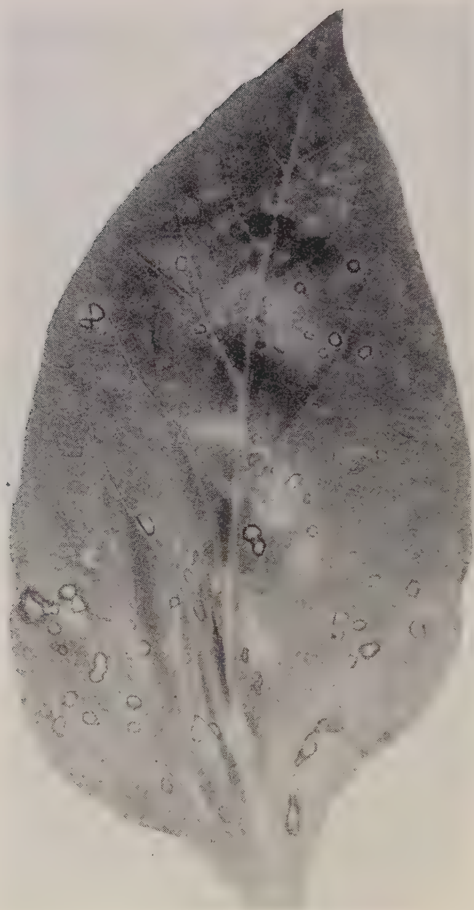


Fig. 9. — Foglia di peperone con infezione sistemica in stadio avanzato.

lazione erano visibili sulle foglie così trattate delle piccole lesioni locali chiare. In seguito queste lesioni aumentano di dimensioni e si presentano come delle estese aree necrotiche chiare circondate da un alone rosso bruno. La figura 10 rappresenta una foglia di *Vigna sinensis* due settimane dopo l'inoculazione.

* * *

La virosi del pomodoro comparsa a Maccarese ha qualche analogia con la *Virescenza ipertrofica* (ingl. *big bud*, ted. *Stolbur*), virosi già segnalata in Italia da Ciccarone (1951) e da me osservata a San Michele all'Adige nel 1954. Però mentre le due ma-

lattie presentano qualche carattere comune nella sintomatologia, differiscono nettamente per altri sintomi e per altre caratteristiche. Nella Virescenza ipertrofica si notano profonde alterazioni nei fiori: ipertrofia del calice, concrezione degli elementi del calice, deformazione del calice e della corolla, virescenza, clorantia, disposizione eretta dei fiori a guisa di candelliere; queste alterazioni dei fiori mancano completamente nella virosi qui studiata. Nella virescenza ipertrofica si ha pure un esagerato



Fig. 10. — Foglia di *Vigna sinensis* con i sintomi della virosi.

sviluppo in larghezza dei germogli che spesso appaiono brevi ingrossati, otriformi: ciò non si verifica nella virosi di Maccarese. Inoltre la Virescenza ipertrofica si trasmette esclusivamente mediante l'innesto e non col succo, mentre la virosi qui descritta si trasmette facilmente mediante l'inoculazione del succo infetto al pomodoro ad altre Solanacee e alla *Vigna sinensis*.

Considerando i sintomi che compaiono sul pomodoro e sulle altre piante indicatrici inoculate col succo di piante di pomodoro malate, ed il modo con cui avviene la trasmissione della malattia si può ritenere che la virosi comparsa a Maccarese corrisponda al *Rachitismo cespuglioso* (Bushy stunt) sudiato da K. SMITH (1935), causato dal Virus 4 del pomodoro (Lycopersicum virus 4) noto anche col nome di *Marmor dodecahedron* secondo la nomenclatura binomiale. I sintomi che compaiono sulla *Vigna sinensis* permettono di distinguere il virus del Rachitismo cespuglioso da tutti gli altri virus del pomodoro. La Vigna sinensis è perciò considerata l'ospite differenziale del virus del Rachitismo cespuglioso.

Sono state eseguite anche esperienze sulla eventuale trasmissibilità della virosi mediante i semi. A questo scopo sono stati seminati 200 semi provenienti da frutti di pomodoro prodotti da piante colpite dal Rachitismo cespuglioso. Tutte le piante nate dai 200 semi sono rimaste sane, quindi risulta che la malattia non si trasmette mediante la semina di semi provenienti da frutti prodotti da piante malate.

SUMMARY. *Bushy stunt of tomato.* — In the field of the Maccarese Society, near Rome, a tomato disease, characterized by reduction and deformation of the upper leaves, reduced growth of the fruits, fall of the blossoms and the young fruits, reddish coloration of the lower leaves in the advanced stages of the infection, and a bushy appearance of the plants was observed. The disease may be transmitted by the sap collected from infected leaves. The disease has been transmitted to tomato, tabacco, pepper, Nicotiana glutinosa, and Vigna sinenseis plants, with the production of local lesions, that were particularly characteristic in Vigna sinensis. In pepper the infection becomes systemic, with the appearance of numerous necrotic spots on the leaves.

The virus is sap-transmittible and seems not transmitted by the seeds.

In regard to the symptoms that appears on the leaves of the test plants, especially in the leaves of Vigna sinensis, the disease described in the present paper may be referred to the Bushy stunt described by K.M. SMITH (1935) caused by Lycopersicum virus 4 (Marmor dodecahedron).

BIBLIOGRAFIA

SMITH K.M.- A new virus disease of the tomato. « Ann. Appl. Biol. », XXII, 731-741, 1935.

SMITH K.M. A testbook of plant virus diseases. 1937.

KÖHLER E., KLINKOWSKY M. Viruskrankheiten. 1954.

Giovanni Emiliani

QUINTA RELAZIONE SU PROVE DI LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON PREPARATI CUPRICI ED ORGANICI.

Introduzione.

Si sono continuate nel corso dell'annata vegetativa 1954, le esperienze antiperonosporiche con prodotti organici acuprici, organici con piccole quantità di rame, e cuprici inorganici a basso tenore di rame.

Edotti del fatto che l'insorgenza della malattia è, tra primavera ed estate, quasi ogni anno assai limitata dal rapido progresso delle condizioni di calore e siccità dell'ambiente, ma più ancora dai troppi trattamenti che comunemente si avvicendano a breve intervallo di tempo fino a tutto luglio, predisposti dall'Azienda che ci ospita, ai quali abbiamo voluto strettamente uniformarci, si è orientata la ricerca verso la probabilità di attacchi peronosporici in periodo preautunnale, eseguendo un trattamento supplementare anche per tale epoca.

Sfortunatamente, l'anno passato l'infezione peronosporica della forma tardiva, a mosaico, non si è praticamente manifestata.

Due prodotti, che già all'estero sono fabbricati su scala industriale, hanno, al modo dell'anno precedente, interessato la ricerca : lo Zineb, commercialmente Dithane, del gruppo dei tiocarbamati, e il Captan, indicato anche come SR. 406 od Orthocide, composto ftalimidico.

Da uno o due anni a questa parte sono entrate in commercio delle combinazioni di questi preparati organici col rame ; sia di Zineb che di Captan.

Si formerebbe, per reazione chimica delle parti disciolte e limitatamente all'aliquota modesta di rame, un nuovo composto, ad es. etilenbisditiocarbamato di rame, che donerebbe all'azione fungicida un effetto sinergico (riportato da Kundert J. e da Lafon F. et Couillaud P.).

Nella sperimentazione dell'anno scorso si è sperimentato uno solo di questi prodotti microcuprici, ma si ignora che sia il risultato di una vera combinazione chimica.

Dispositivo sperimentale

I prodotti sperimentati nel 1953-'54 sono stati i seguenti :

(Tabella N. 1)

N.	Preparato chimico	Principio attivo in gr. per h.litro		Dose impiegata
		Sost. acupr.	Rame metallo	
1	* Tiezene. (Montecat.)	Zineb 240 gr.		0,3 %
2	Orthocide (S.R.406) Esso Stand. Oil Co.	Captan 125 gr.		0,25 %
3	Manzate (Du Pont)	Etilen - bisditiocarbam. di Mn. (Mn. MEB) 130 gr. circa.		0,18 %
4	Fuclasin Ultra (Schering)	Ziram 200 gr. circa		0,25 %
5	** Poltiglia Cuneese (dott. Mosca A.)	Solfato di Al e caolino, in parti eguali		0,75 % per i due primi trattamenti 1 % per il 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, trattamento. 1,3 % per l'8°, 9° trattam. 1,5 % per il 10°, 11° tratt.
6	*** Dithex ramato (B.P.D)	Zineb gr. 150 Zneb gr. 180	gr. 9,3 gr. 11,2	0,25 % dal 1° al 7° tratt. 0,28 % dall'8° al 10° tratt. 0,3 % nell'11° trattam.
7	Polv. Rumianca microniz. zata (Rumianca)		gr. 160	1 %
8	**** Cuprosol (B.P.D.)		gr. 90-100 gr. 135-150 gr. 180-200	1 % per il 1° trattam. 1,5 % per il 2°, 3°, 4° tratt. 2 % per il 5° trattamento 1,5 % per il 6° trattam. 2 % per il 7° trattamento 1,5 % per l'8°, 9°, 10°, 11° trattamento
9	Polv. Caffaro concentrata e micronizz. (Caffaro)		gr. 160-164 gr. 200-205	0,4 % per il 1° trattam. 0,5 % per tutti gli altri
10	Poltiglia Bordolese (testimonio)		gr. 250	0,7 % per i due primi trattamento 1 % per i trattam. successivi.

* Durante i primi tre trattamenti è stato sperimentato, in luogo del « Tiezene », il prodotto « Antiperonosporico M » della Soc. Montecatini, e che ha composizione chimica identica. È stato impiegato alla dose del 0,7 %, perchè rappresentava una provvista di non troppo recente data, e la titolazione del principio attivo, effettuata presso i laboratori della Ditta, stabiliva in detto percento l'equivalenza al 0,3 % di Tiezene. L'« Antiperonosporico M » è in sostanza lo stesso prodotto Tiezene, della fase di sperimentazione, con solo leggere varianti di ordine fisico.

** La poltiglia cuneese è un prodotto minerale acuprico a base di derivati di Al.

*** Il Dithex ramato è un composto microcuprico (rame a funzione non protettiva, ma microtrofica, cioè stimolante della vegetazione).

**** Il Cuprosol è un preparato solfo cuprico colloidale. La combinazione rame-solfo (9 - 10 % di Cu metallico ; 15 - 16 % di S.) conferisce al prodotto proprietà ad un tempo antiperonosporiche ed antioidiche.

Per le prove si è utilizzato un tratto d'un vigneto impiantato a var. Delizia di Vaprio, uva da tavola, non innestata, con piante di 3 anni, ancora in allevamento. L'appezzamento comprende un lotto di 24 filari, ma non abbraccia per intero i filari, rimanendo di questi esclusa fuori una parte. Il riquadro è in piano, su terreno uniforme, di un ettaro scarso. La località è la zona di bonifiche di Maccarese. Le viti sono allevate a cordone laterale semplice, potate con sistema Guyot ; l'orientamento dei filari è Nord-Sud. Si è adottato un sistema di 3 blocchi contigui, ciascuno costituito di 10 parcelle (tante quante i prodotti impiegati) più 2 in soprannumero. Le 12 parcelle sono state ripartite su due bande affiancate ; ogni banda di 4 filari. Solamente i due filari mediani sono stati oggetto dei rilievi sperimentali. In tutto si sono utilizzate circa 2160 viti, mentre ogni parcella ne conteneva 60. In ognuno dei tre blocchi hanno trovato posto i 9 prodotti in esperimento più la poltiglia bordolese assunta come testimonio.

Per ogni prodotto si sono riservate 3 ripetizioni, distribuite una per blocco, ad eccezione della poltiglia cuneese e dell'Orthocide che ne hanno avute 6, due per blocco. Non si sono lasciate viti spie.

Allo scopo di proteggere il campo di prova da contaminazioni estranee al diretto rapporto tra campione e controllo, la parte dei filari che non interessò la sperimentazione, e tutto il resto del vigneto, da un lato e l'altro del nostro appezzamento, sono stati irrorati, in concomitanza coi nostri trattamenti, con poltiglia bordolese 1%, per opera della Direzione « Maccarese ». (v. Tab. n. 2)

Le varie poltiglie vennero applicate sempre tutte nella stessa mattinata per mezzo di ordinarie pompe irroratrici a spalla fornite di ugelli di identica fattura.

Si è riscontrato minor sospensività nel liquido dello Zineb e del Captan rispetto al solfato di rame.

Riguardo alla poltiglia cuneese essa si deposita facilmente al fondo del recipiente ancor prima dei suddetti prodotti e tende ad ostruire facilmente gli ugelli, perchè di tessitura piuttosto grossolana.

Si sono effettuati 11 trattamenti antiperonosporici, di cui dieci in periodo primaverile-estivo, e l'ultimo, supplementare, in periodo preautunnale.

Detti trattamenti sono senz'altro in numero eccessivo, e troppo ravvicinati, ma non si è potuto adottare il « calendario d'incubazione » della peronospora, perchè nella località vige ormai da

(TABELLA N. 2)

Nord
←

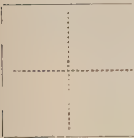
1° filare 15 viti
2° filare
3° filare
4° filare

10	3	5*	8	2*	4
7	5	9	6	1	2
2	3	7	9	5*	10
1	4	5	2*	8	6
4	8	9	10	5	2*
6	2	5*	1	3	7

1 = Tiezene
2 e 2* = Orthocide
3 = Manzate
4 = Fuclasin Ultra
5 e 5* = Polt. Cuneese
6 = Dithex ramato
7 = Polv. Rumianca micronizz.
8 = Cuprosol
9 = Polv. Caffaro concentr.
10 = Polt. Bordolese

1° trattamento	8 maggio
2° »	18 maggio (il 15 maggio piovve e lo si dovette ripetere)
3° »	25 maggio
4° »	1 giugno
5° »	8 giugno
5° »	16 giugno
7° »	23 giugno
8° »	30 giuguo
9° »	9 luglio
10° »	27 luglio
11° »	24 settembre

Blocco												
I° Blocco	10	10	3	3	5*	5*	8	8	2*	10	4	4
	10	10/—	3	10/3	5*	5*	8	8/—		—/2*	4	10/4
	7	7	5	10/5	9	9	6	6	1	1	2	2
	7	7/—	10/5		9	9/—	6	6	1	10/1	2	10/2
II° Blocco	2	2	3	3	7	7	9	9	5*	5*	10	10
	2	10/2	3	10/3	7	7/—	9	9/—	5*	5*	10	10/—
	1	1	4	4	5	10/5	2*	10	8	8	6	6
	1	10/1	4	10/4	10/5			—/2*	8	8/—	6	6
III° Blocco	4	4	8	8	9	9	10	10	5	10/5	2*	10
	4	10/4	8	8/—	9	9/—	10	10/—	10/5			—/2*
	6	6	2	2	5*	5*	1	1	3	3	7	7
	6	6	2	10/2	5*	5*	1	10/1	3	10/3	7	7/—


= parcella


a


b


c


d


e

distribuzione dei prodotti per i primi 8 trattamenti.
distribuzione dei prodotti nel 9° trattamento
distribuzione dei prodotti nel 10° trattamento
distribuzione dei prodotti nel 11° trattamento
metà della parcella irrorata in un modo, metà in un altro.

tempo la norma di effettuare i trattamenti ogni otto giorni. Ciò per le condizioni d'ambiente umide e salse del litorale pontino.

Negli ultimi tre trattamenti si sono fatte alcune variazioni nell'impiego dei prodotti chimici e nella superficie irrorata, relativamente alla stessa parcella. Dette variazioni rispondevano ad un criterio preordinato sempre ai fini della sperimentazione.

Il IX trattamento (9 luglio) avrebbe dovuto essere, nell'intendimento nostro e della Direzione « Maccarese », l'ultimo del periodo estivo ; perciò ci regolammo di conseguenza. Invece la Soc. « Maccarese » ritenne poi conveniente un successivo trattamento estivo, che fu effettuato il 27 luglio, per cautelarsi contro il rischio d'una cessazione dei trattamenti un pò troppo anti cipata.

Il 9 luglio le tre ripetizioni contrassegnate 2* dell'Orthocide furono irrorate con poltiglia bordolese 1 %, mentre quelle della poltiglia cuneese, indicate col numero 5, furono irrorate, per metà (due tratti di filare) con bordolese 1 %, e per l'altra metà ancora con cuneese alla dose indicata per il IX trattamento (1,3 %). (vedi Tabella n. 3)

Il 27 luglio (X trattamento) non si irrorarono le tre ripetizioni 2* dell'Orthocide, mentre quelle designate 5 della poltiglia cuneese vennero trattate allo stesso modo della volta precedente, metà con bordolese 1 % e metà con cuneese, alla dose valevole per il X trattamento (1,5 %). Nell'XI trattamento queste stesse tre parcelle della cuneese non vennero più irrorate.

A proposito dell'Orthocide si rispettó in questo modo il desiderio della Soc. B.P.D., che ci aveva fornito il prodotto, di studiarne l'efficacia antiperonosporica integrando i trattamenti dell'acuprico con un ultimo di bordolese, alla data del 10 luglio, termine medio delle operazioni estive.

Il 24 settembre registrò il maggior numero di varianti alla condotta dei trattamenti.

Sulle parcelle 2*, che nel IX° trattamento ebbero bordolese anzichè Orthocide, si distribuì a settembre, su una sola metà di esse, ancora Orthocide alla concentrazione solita (0,25 %).

Le parcelle 5* continuarono ad avere poltiglia cuneese per intero alla concentrazione 1,5 %.

Tutte le parcelle sottoposte a prodotti organici interamente acuprici (1, 2, 3, 4) ebbero su una metà polt. Bordolese 1 %,

sull'altra metà l'acuprico alla dose prevista per l'XI trattamento. Fecero eccezione le parcelle 2, ad Orthocide, in cui la concentrazione dei prodotti fu portata a 0,3 % da 0,25 % che era.

Le parcelle 6 (Dithex ramato) seguitarono ad avere il microcuprico per tutta l'estensione della parcella, al 0,3 %.

Le parcelle irrorate con prodotti ad alto tenore di rame (7, 8, 9, 10) ebbero un'irrorazione, a base del preparato medesimo, su una sola loro metà.

Rilievi e risultati

A) *Dati meteorologici ed evoluzione della peronospora* (vedi tab. n. 4)
L'andamento climatico dell'annata 1954 è stato caratterizzato da una siccità eccessiva prolungatasi per buona parte dell'autunno. Non si è verificata perciò peronospora al grappolo, e non è intervenuta neppure la forma a mosaico sulle foglie in stagione autunnale.

La peronospora ha fatto la sua apparizione sulle viti in esperimento il 23 giugno, precisamente su quelle trattate con Tiezene ed Orthocide. Solamente però dopo la prima decade di luglio si è sviluppata rapidamente ed abbastanza intensa, ma per breve durata.

A fine di agosto c'è stata una ripresa leggera, a seguito di qualche pioggia isolata, ma essa si è subito estinta perchè non corrispondevano condizioni di clima adatte.

Bisogna però tener presente che la località di Maccarese, molto esposta all'influenza umida del mare e agli sbalzi repentini di temperatura, essendo le viti addirittura impiantate sulla rena, costituisce un ambiente ideale alle infezioni crittogamiche. Esse, alimentate dalle guazze mattutine, non si spengono mai del tutto per l'intera stagione.

In conclusione la peronospora è insorta durante il periodo di crescita delle viti, primaverile-estivo, in maniera fugace ma accentuata, e nel preautunno è passata inosservata.

L'anticipata defogliazione delle viti trattate cogli acuprici ha poi sottratte queste per tempo ad ogni possibile controllo che potesse ancor farsi al finire della stagione.

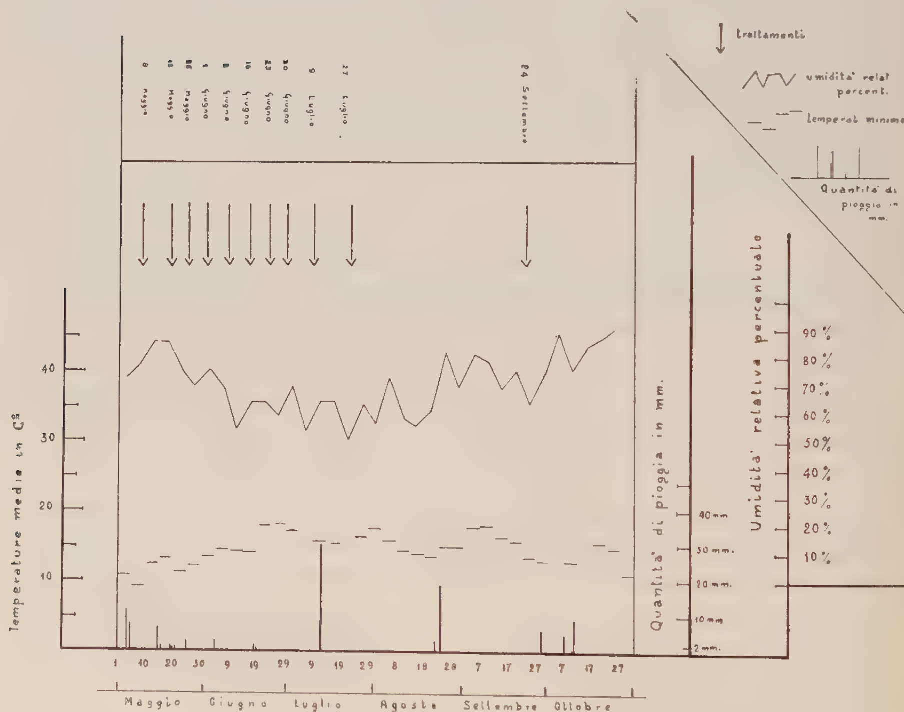
B) *Azione fungicida contro la peronospora.*

Non si sono registrati danni da peronospora ai grappoli. L'accertamento in vitro e attraverso incubazione in camera umida ha dato sempre risultato negativo.

Tuttavia i grappoli non sono andati esenti, particolarmente per taluni prodotti chimici impiegati, da alterazioni che parevano ricordare quelle riferibili a peronospora. Di esse si dirà più avanti.

(Tabella N. 4)

TEMPERATURA, UMIDITÀ, PIOGGIA, ECC.



Protezione delle foglie :

I rilievi sulle manifestazioni di peronospora alle foglie sono stati compiuti il 2 luglio, il 19 luglio e il 29 luglio, l'ultimo in corrispondenza dell'attacco maggiore avvenuto nella stagione.

(Tabella N. 5)

N.	Denominazione del prodotto	1° Rilievo (2 luglio) foglie colpite	2° Rilievo (19 luglio) foglie colpite	3° Rilievo (29 luglio) foglie colpite	Entità del danno riferito alla Bordolese = 1			Valore protettivo (4) riferito alla Bordolese = 100
					1° rilievo	2° rilievo	3° rilievo	
1	Tiezene	5	7	27	1,66	0,24	0,84	119
2	Orthocide	7	6	360	2,50	0,21	11,25	8,8
2*			15 (1)	68 (1)		0,52	2.12	47,1
3	Manzate	4	11	120	1,33	0,38	3,75	26,6
4	Fuclasin Ultra	7	15	413	2,50	0,52	12,90	7,6
5	Polt. Cuneese	18	21 (2)	363 (3)	6	0,72	11,34	8,8
5*			102	1.344		3,86	42	2,4
6	Dithex ramato	7	15	394	2,50	0,52	12,31	8
7	Polv. Rumianca micronizz.	9	15	306	3	0,52	9,56	10
8	Cuprosol	5	50	650	1,66	1,72	20,31	4,9
9	Polv. Caffaro concentr.	7	24	335	2,50	0,83	10,5	9,5
10	Polt. Bordolese (testimone)	3	29	32	1	1	1	100

(1) Numero di macchie d'olio rinvenute su 15 viti (tratto di filare di una parcella) irrorate il 9 luglio (IX tratt.) con polt. Bordolese 1 % anzichè con Orthocide e il 27 luglio non irrorate affatto.

(2) Numero di macchie d'olio rinvenute su 15 viti irrorate il 9 luglio con polt. Bordolese 1 % anzichè con polt. Cuneese.

(3) Numero di macchie d'olio rinvenute su 15 viti irrorate il 9 luglio e il 17 luglio (X tratt.) con polt. Bordolese 1 % anzichè con polt. Cuneese.

(4) Il valore protettivo dei preparati è riferito solamente al 3° rilievo, quello corrispondente alla maggior intensità dell'infezione.

Le osservazioni si sono limitate ai due tratti di filari interni d'ogni parcella, (ogni tratto 15 viti) deducendone il valore medio.

Siccome per alcune prove si è irrorata solo metà della parcella e l'altra no, oppure entrambe ma con trattamenti diversi, si è assunto il tal caso come controllo il solo filare interno d'ogni semiparcella.

I dati relativi ad ogni rilievo esprimono la media dei valori di ogni ripetizione (vedi Tabella n. 5).

C) *Azione fungicida contro l'Oidio* (Uncinula necator)

La difesa anti-oidica è stata assicurata egregiamente a mezzo di 5 solforazioni fornite alle seguenti date :

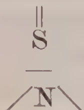
1º solforazione	10 maggio	mediante solfo ventilato in polvere
2º solforazione	20 maggio	idem
3º solforazione	24 giugno	con solfo attivato Pirovano, o solfo nero, mescolato a solfo greggio (non ventilato).
4º solforazione	3 luglio	a mezzo di zolfo ventilato in polvere mescolato a solfo greggio
5º solforazione	17 luglio	con solfo ventilato in polvere.

Si aveva a che fare con una varietà d'uva per sua natura molto sensibile alla Crittogama. L'elevato numero dei trattamenti antioidici ci ha interdetto praticamente il controllo dell'influenza complementare che potessero avere i prodottti chimici su quest'altra malattia. Ciò nonostante, ci è parso che i composti tiocarbamici, nel loro complesso, fornissero una difesa meno valida, in questo senso, dei composti cuprici, e anche del Captan, a parità naturalmente di trattamenti di solfo, Lo stesso, e ancor più, può dirsi della poltiglia cuneese, la quale, nella sperimentazione delle annate precedenti, ci era stata segnalata dalla Ditta produttrice anche come buon antioidico, se effuso sulla foglia in polvere.

Il quesito se i derivati tiocarbamici, che sono fungicidi allo solfo organico, possano, in virtù del loro radicale chimico —C—

S
svolgere un'effettiva azione antioidica, ha interessato gli sperimentatori sin dal primo momento del loro impiego, ma l'esito non ha

corrisposto alla speranza, perchè il prodotto risulta indifferente verso quel parassita. Presentando invece il rame una lieve azione protettiva al riguardo, è evidente che i tiocarbamati, al suo confronto, registrano uno scompenso; da qui l'accusa che promuovono addirittura l'oidio. Il problema lascia però ancora delle incertezze, se è vero che il Captan, che presenta nel suo anello chimico lo zolfo con pari funzionalità — C —, nelle prove da noi effet-



tuate, non ha dato segno di menomazione rispetto alla bordolese, anche se ciò va detto a semplice riferimento indicativo.

Tra i ditiocarbamati, quello per noi più manifestamente inefficace verso l'oidio, ci è parso il Tiezene, nome commerciale di un prodotto della « Montecatini » a base di Zineb. Invece il prodotto « Cuprosol » della Soc. Bombrini-Parodi e Delfino, che risulta di una combinazione di metallo rame con solfo in parti rispettivamente di gr. 9÷10 e gr. 15÷16 su 100, unitamente a sostanze diluenti, espressamente indicato per la lotta contemporanea delle due malattie, pur avendo ricevuto solforazioni con le stesse modalità che per la bordolese, ha rivelato una distintissima azione protettiva contro l'oidio, fornendo alla vendemmia grappoli del tutto indenni.

D) *Effetti secondari.*

I prodotti chimici che abbiamo sperimentato hanno dimostrato, in generale, alcune azioni sfavorevoli, ed altre favorevoli, sulla vegetazione. Ciò va detto in relazione all'impiego del rame, che siamo abituati ormai a considerare come il prodotto tipo, mentre sappiamo che non è esente pure esso da imputazioni di danno.

L'influenza dei preparati organici acuprici sul fogliame si esplica comunemente con caratteristiche morfologiche locali, che differiscono da quelle del rame, e con azioni fisiologiche generalizzate delle quali non si conosce bene la parte che spetta ad un fattore che potrebbe anche essere intossicativo e quella dovuta invece alla privazione pura e semplice degli effetti caratteristici del rame.

Il defogliamento prematuro del fogliame, per citare un esempio, poco dopo la vendemmia è fenomeno di cui non si è ancora bene assodato la natura.

Già nella «Terza relazione di prova di lotta antiperonosporica con prodotti organici» (Boll. Staz. Patol. Veget. **40**, 149-154, 1952),

si espresse la convinzione che l'anticipata filloptosi delle viti trattate con preparati acuprici dipendesse da infezioni tardive di peronospora non più raffrenate dall'azione residua del principio attivo, pochissimo persistente. Oggi, chi scrive non si sentirebbe di convalidare in pieno l'affermazione formulata allora, benchè l'evento infettivo resti ovviamente il determinante a cagionare la filloptosi. Sembra più naturale pensare ad una sovrapposizione di due cause, una infettiva estrinseca e l'altra invece intrinseca, e che difficile sia in ogni caso sceverarle per il grado d'intensità.

Il mantenimento della copertura delle foglie sembra essere legato principalmente alla presenza del rame, che sappiamo assorbito all'interno dei tessuti. Si tratterebbe di una vera azione fisiologica del rame, la quale per esercitarsi anche a lievissime dosi percentuali si può considerare un'azione oligodinamica. Resta però ancora da appurare se a questo fenomeno possa concorrere anche una qualche azione fitotossica.

Per comodità di esposizione riferiamo a parte del fenomeno di filloptosi, come dipendente da azione probabilmente fisiologica, in senso lato.

I prodotti acuprici nelle nostre prove, anche impiegati a delle dosi molto basse, hanno spesso indotto qualche modificazione di forma e di colore delle foglie. Infatti l'entità di questi sintomi dipende non solamente dalla concentrazione del prodotto ma anche dal numero dei trattamenti, dalla varietà della vite di esperimento, e dalle condizioni particolari del tempo.

Sulle viti irrorate col Captan si è osservata una bronzatura delle foglie, cioè una tendenza al color oliva leggermente sfumato giallognolo; su quelle collo Zineb (anche alla concentrazione dell'0,3 %) sempre un ingiallimento caratteristico, vivace, prematuro del fogliame. Non si sono osservate invece, con l'un prodotto e l'altro, necrosi e perforazioni dei tessuti fogliari, ma piuttosto bollosità, corrugamenti, e leggera tendenza all'accartocciamento dei lobi; talora aspetto a scodella, più o meno pronunziato, della foglia.

Tutte queste manifestazioni sono forse meno appariscenti ed importanti delle altre che normalmente compaiono sopra le viti trattate col rame, sulle quali, ormai per abitudine, non si ferma più lo sguardo. Ricordiamo per es. le bruciature marginali anche in foglie già adulte, che elidono i lobi arrotondandole; l'ingiallimento dei bordi, gli ispessimenti epidermici dei tessuti internervali che danno alla foglia un aspetto levigato e incartato

Alterazioni più marcate si sono riscontrate invece sui grappoli. Esse hanno interessato questa volta soprattutto i prodotti cuprici, la poltiglia bordolese in specie, e fortemente anche la poltiglia cuneese. I grappoli trattati col Captan ne hanno sofferto un poco, quelli coi ditiocarbamati meno, e di essi, quelli trattati con Fuclasin e Manzate leggermente più che gli altri con Zineb.

Queste alterazioni consistevano in apprezzabile aborto dei fiori, prima dell'allegazione, con cascola degli organi avvizziti, che determinava un diradamento degli acini. Nel caso della bordolese e della poltiglia cuneese i grappoli, irrorati con esse, mostravano sovente un'allessatura della rachide e necrosi nella porzione terminale.

Questi fatti erano indubbiamente imputabili a causticazioni intervenute al momento della fioritura e forse anche a fenomeni intossicativi.

Sopra le viti irrorate con poltiglia cuneese i sintomi patologici sono stati costantemente maggiori. Così, verso la fine di settembre, quando già iniziata la defogliazione precoce, è stata notata la disarticolazione frequente, per lieve urto, degli internodi apicali dei più giovani tralci, dei rametti da essi portati, od anche a volte, degli stessi picciuoli fogliari che avevano peraltro spesso già perduto la lamina. Gli organi cadevano in parte ancora succosi. Qui veramente c'era da credere ad un'azione intossicante del prodotto che gravasse sensibilmente sul defogliamento. Contemporaneamente si notava un'emissione abbondante di tenere cacciate tardive lungo gli apici dei tralci, forse per stimolazione di gemme dormienti a riparare il depauperamento fisiologico. Questa ultima manifestazione patologica era condivisa, in grado però molto minore, anche dagli altri composti chimici che non contenevano nella loro formula tracce di rame. Tenuto conto che la poltiglia cuneese ha dimostrato la minor efficacia contro la peronospora, questi sintomi lasciavano credere che si trattasse di un'intensificazione del danno prodotto dall'infezione, però dai rilievi eseguiti si dovette escludere la presenza autunnale del parassita.

E) *Azione fisiologica.*

a) *Epoca ed entità del defogliamento.* Il defogliamento sulle viti trattate cogli acuprici, organici o minerali, si è iniziato, in modo da essere notato, pressapoco dopo la prima decade di settembre.

Ai primi di ottobre non si osservavano ancora differenze nella frondosità delle piante relativamente ai composti cuprici. Alla data del 29 ottobre, le piante trattate con bordolese erano ancora praticamente del tutto rivestite, mentre differenze apprezzabili si avevano, in rapporto ad essa, per gli altri prodotti cuprici. Alla stessa data del 29 ottobre lo Zineb microcuprico dimostrava in modo chiaro, nei confronti dei composti interamente acuprici, l'azione stabilizzante del poco rame aggiunto : — non c'era stato il vero collasso provocato invece da quelli.

Si sono compiuti tre rilievi del grado d'intensità della defogliazione : — uno il 9 ottobre, un altro il 21 ottobre, l'ultimo il 29 ottobre.

La stima è stata fatta a vista, assegnando valori secondo un criterio soggettivo.

Il dato rappresenta una media dei valori delle tre ripetizioni. (vedi Tab. n. 6)

(Tabella N. 6)

Intensità del defogliamento, rispetto al controllo poltiglia Bordolese, di viti irrorate costantemente collo stesso prodotto. Sia il controllo che il prodotto in prova furono distribuiti fino ad autuuno (XI trattamento).

PRODOTTO CHIMICO	1° Rilievo : 9 Ottobre % foglie cadute *		2° Rilievo : 21 Ottobre % foglie cadute *		3° Rilievo : 29 Ottobre % foglie cadute *	
Polt. Bordolese	8,3%	(1)**	9,2%	(1)**	9,8%	(1)**
Manzate	40,8%	(4,91)	54,6%	(5,93)	97,5%	(9,95)
Polt. Cuneese	53,1%	(6,40)	69,2%	(7,52)	85%	(8,67)
Cuprosol	17,5%	(2,11)	26,6%	(2,89)	30%	(3,06)
Fuclasin Ultra.	40,4%	(4,87)	62,9%	(6,84)	97,5%	(9,95)
Polv. Rumianca micronizz.	17,9%	(2,15)	26,6%	(2,89)	30%	(3,06)
Polv. Caffaro concentr.	18,3%	(2,20)	18,8%	(2,04)	30%	(3,06)
Dithex ramato	43,5%	(5,24)	49%	(5,32)	53%	(5,41)
Tiezene.	50%	(6,02)	63,7%	(6,92)	95%	(9,69)
Orthocide.	45,8%	(5,52)	58,9%	(6,40)	100%	(10,2)

* Media dei valori percentuali espressi da ognuno dei tre blocchi.

** I numeri fra parentesi indicano quante volte è stata più intensa la defogliazione delle viti trattate coi diversi prodotti rispetto a quella del controllo, assunta in ciascun blocco eguale ad 1.

b) *Lignificazione dei tralci.*

A fine di ottobre si determinò il peso specifico degli internodi dei tralci, relativi alle viti trattate costantemente con poltiglia bordolese, poltiglia cuneese, Orthocide 50, Tiezene. Questi internodi, in numero di 15 per ogni ripetizione, (uno per ceppo), furono recisi da tralci laterali, di quasi una stessa altezza dal suolo, che si sarebbero poi dovuti asportare colla potatura invernale. L'internodio risultò essere sempre il 4° o il 5° dall'inserzione del tralcio sul tronco. Interessava il comportamento differenziale del Zineb, del Captan, e del prodotto inorganico polt. cuneese, in rapporto al controllo.

Si ottennero questi dati: (Tabella n. 7)

(Tabella n. 7)

Peso specifico dei tralci in gr.

PRODOTTO CHIMICO	I° blocco	II° blocco	III° blocco	Media
Polt. bordolese	0,670	0,497	0,504	0,557
Polt. cuneese	0,486	0,498	0,589	0,524
Orthocide.	0,613	0,615	0,681	0,636
Tiezene.	0,622	0,648	0,644	0,638

Sempre alla stessa epoca si effettuarono esami microscopici su sezioni trasversali di parecchi dei meritalli suddetti.

Tenuto conto che la maturazione del tralcio è correlata allo spessore dei tessuti lignificati, al contenuto di materia secca e di amido, si è ricercata la presenza di quest'ultimo elemento.

Si è riscontrato nel controllo un'uniforme densa distribuzione di amido nei raggi midollari, tale da non aversi discontinuità nella gradazione di colore del reagente al passaggio tra lo xilema e il floema; tale accumulo di amido si notava anche intorno al midollo nella porzione vasale primaria.

A confronto della struttura anatomica del fusto di tralci trattati con bordolese, quelli sottoposti a Zineb e a Captan hanno mostrato qualche significativa differenza. Innanzi tutto si è osservato l'attenuazione fortissima dell'amido elaborato nei raggi midollari del floema. Lo stacco di colore bluastro per la reazione dell'iodio era nettissimo nel passaggio del raggio midollare tra il legno e il

libro. La distribuzione dell'amido nei raggi midollari dello xilema non era così uniforme ed intensa come per la poltiglia bordolese. Spesso, in alcuni settori del cilindro, i raggi midollari apparivano più scialbi, cioè poveri d'amido, che in altri. Questa era una caratteristica soprattutto del Captan.

Gli acuprici organici presentavano l'amido, nel floema, ancora non bene convogliato in tessuti appositi, ma tutto lo strato rifletteva in genere una tinta più carica. Ciò poteva spiegarsi come una formazione e trasmigrazione più lente dell'amido, ovvero, indirettamente come una maturazione ritardata dell'organo. Comunque, ciò che colpiva più di tutto, era, nel libro, a confronto del legno, il troppo scarso accumulo d'amido, rispetto alla poltiglia bordolese.

Le sezioni ricavate da tralci irrorati con poltiglia cuneese dimostravano un abbondante formazione d'amido nei raggi midollari dello xilema, con uniformità per tutti i settori, inferiore di poco a quella della poltiglia bordolese. Ciò nondimeno appariva qui sensibile, seppure non così in alto grado come per gli acuprici organici, l'attenuazione del colore della reazione dell'iodio, per i raggi midollari prolungantisi nel floema. Le riserve d'amido organizzate alla periferia del midollo nella porzione vasale primaria, apparivano maggiori che negli acuprici organici, e ricche quasi quanto quelle del controllo.

c) *Quantità e caratteristiche del prodotto in uva.*

Trattandosi di uva da tavola, per la quale la vendemmia non si compie in una sola volta, come per l'uva da vino, ma scalare, e cioè protratta per parecchi giorni, l'Azienda non ha potuto venirci incontro per la determinazione del peso del prodotto, relativo alle singole parcelle, date le difficoltà pratiche che comportava. Ci è stato invece possibile ricavare il dato del grado glucometrico del succo d'uva.

I primi pochi grappoli maturi si sono cominciati a raccogliere il 20 agosto ; la raccolta si è conclusa il 12 settembre. Il 6 settembre la maggior parte dei grappoli era in piena maturazione. A questa data si è effettuato il rilievo.

È da tener presente però che l'uva del 2° e 3° blocco era maturata un pò prima, sicchè in questa parte dell'appezzamento, alla data del rilievo, restavano in posto minor numero di grappoli maturi che nel 1° blocco del vigneto.

Il dato retrattometrico relativo a quest'ultimo blocco, risultando più costante per il maggior numero di elementi, veniva ad essere perciò senz'altro più probativo, e per questa ragione esso solo è stato accettato.

Per il prelievo del succo si sono spremuti 3 acini dei più belli scelti dal mezzo di ogni grappolo maturo che portava la pianta. Sono valse al calcolo le piante dei due filari interni d'ogni parcella. Non si era infatti ancora somministrato a quella data l'ultimo trattamento discriminativo autunnale.

(Tabella n. 8)

Preparato chimico	Grado zuccherino del mosto nel 1' blocco
Polt. bordolese	19,5
Manzate	17
Polt. cuneese	17
Cuprosol	17,5
Orthocide*	16,5
Fuclasin Ultra	17
Polv. Rumianca micronizz.	16,5
Polv. Caffaro concentr.	18
Dithex ramato	18,5
Tiezene	17,8
Orthocide	18

* Parcelle che ebbero nel IX trattamento la poltiglia bordolese.

All'epoca del rilievo del grado zuccherino percentuale, ci si accorse che l'uva trattata col principio attivo « Captan » offriva all'assaggio un sapore un pò artefatto, che leggermente disgustava, in confronto dell'uva trattata col rame, che serbava invece il miglior aroma.

Discussione.

Non essendoci stata Peronospora tardiva, del periodo autunnale, nè sui grappoli, nè sulle foglie, si è dovuto rinunciare allo scopo principale della nostra sperimentazione, che era quello appunto di aver dati significativi in tale periodo ; e ci si è dovuti accontentare dei rilievi conseguenti alle infezioni di luglio, dove i troppi trattamenti effettuati fino a quella data non hanno potuto porre in giusta luce le proprietà difensive di ogni singolo prodotto.

Nella tabella n. 5, riferendoci al 3° rilievo del 29 luglio, che è stato il più importante, risulta che il prodotto Tiezene, a base di Zineb, ha presentato il miglior potere difensivo (119) contro la Peronospora sulle foglie, comportandosi meglio del controllo (100). Di seguito, in ordine decrescente, il Manzate (26,6), la Polv. Rumianca micronizz. (10), la Polv. Caffaro concentr. (9,5), l'Orthocide (8,8), il Dithex ramato (8), il Fuclasin Ultra (7,6), il Cuprosol (4,9), la Poltiglia cuneese (2,4).

In questa classifica possono sorprendere i valori del Manzate e del Cuprosol ; eppure già dal secondo rilievo (19 luglio) si delineano le stesse posizioni indicative. Del resto, il percento di rame attivo nel Cuprosol è notevolmente scarso, Non meraviglia invece il comportamento del Tiezene, l'antico « Antiperonosporico M od A ». Questo prodotto ha sempre dato risultati soddisfacenti anche nelle annate precedenti. È da tener presente però l'elevata percentuale di principio attivo nel preparato commerciale.

Grande invece è stato lo sbalzo nell'entità del danno tra il 2° e il 3° rilievo per l'Orthocide. Ma si deve riflettere che tra il IX° e il X° trattamento trascorse un periodo di tempo maggiore (18 gg.) che per i precedenti trattamenti, e che il 12 luglio piovve intensamente : 18 gg. sono troppi per la persistenza dell'Orthocide sulla foglia.

La grande efficacia protettiva del rame è comprovata dai valori espressi, nel 3° rilievo, per l'Orthocide e per la Cuneese, rispettivamente 47,1 e 8,8 di contro a 8,8 e 2,4. Infatti nelle parcelle 2 dell'Orthocide si sostituì la poltiglia bordolese all'acuprico nel IX trattamento, e nel X non si irrorò ; nelle parcelle contrassegnate 5 della cuneese si sostituì su metà sola di esse la poltiglia bordolese nel IX e nel X trattamento.

Dall'esperienza emerge in modo incontrastabile l'insufficiente potere antiperonosporico della Poltiglia cuneese, già suffragato dai risultati di anni precedenti.

Riguardo al defogliamento anticipato, la tabella n. 6, che riporta i dati sui prodotti somministrati costantemente fino ad autunno, in corcordanza col controllo, dimostra, nel 3° rilievo, che l'intensità del fenomeno decresce in questo ordine : Orthocide (100%), Manzate, Fuclasin Ultra 97,5%, Tiezene 95%, Poltiglia Cuneese 85%, Dithex ramato 53%, polveri Caffaro, Rumianca e Cuprosol alla pari 30%, Bordolese 9,8%.

La filloptosi che sorprende le viti trattate col Captan è la maggiore, superiore a quella dello Zineb. Eppure alla data del 1° e del 2° rilievo in testa alla graduatoria figurava la poltiglia Cuneese, mentre l'Orthocide non si differenziava dagli altri acuprici. Il collasso si è avuto brusco nell'ultima decade di ottobre.

La poltiglia Cuneese, per essere sprovvista di rame, ha, in paragone agli acuprici organici, qualche punto all'attivo, ma praticamente non si tratta di un riconoscimento apprezzabile.

Il problema del defogliamento anticipato delle viti non sembra che possa essere sottovalutato. A parte la perdita di sostanze di riserva per la successiva entrata in vegetazione primaverile, il ritardo che sembrano portare nella maturazione dell'uva gli acuprici organici, lungi dall'essere compensato da un prolungamento della vegetazione, resterebbe invece proprio aggravato dall'anticipo di defogliazione.

Dal saggio pluriennale di questi nuovi preparati sintetici ci siamo resi conto della efficacia reale antiperonosporica del Captan e del Zineb. Forse non altrettale esperienza abbiamo ricavato dalle azioni collaterali svolte da questi prodotti, perchè le prove sperimentali molto di rado vengono protratte per un diverso numero di anni, sullo stesso appezzamento e sullo stesso soggetto di vite.

Questi prodotti non hanno la stabilità di azione del rame; essi sono molto sensibili alle variazioni stagionali. Si può dire in proposito che, indirettamente, hanno giovato ad una più approfondita conoscenza dell'azione fisiologica del rame. Si è giunti ad un punto in cui pare che la soluzione migliore del problema della difesa antiperonosporica, imposta prima di tutto dalla prospettiva economica, sia l'integrazione dell'acuprico sintetico col rame oligo-alimento in funzione biocatalitica. Questa integrazione è da realizzarsi sotto forma di combinazione chimica tra tutto il rame presente ed un'aliquota dell'acuprico in eccedenza, stechiometricamente dedotta.

Si è osservato che i prodotti misti di ossicloruro o carbonato di rame e Captan, o di ossicloruro di rame e Zineb, sono quelli che rispondono meglio. Si ottiene dalla reazione chimica un sale organico di rame nel quale palese è l'effetto sinergico dei due componenti. Inoltre l'azione polivalente del rame avrebbe modo di esplicarsi anche contro l'oidio. In tal caso si potrebbe forse eliminare il dubbio che sembrano destare gli acuprici organici, di favorire il progresso della Crittogama.

I punti sui quali ci sembra che si debba ora maggiormante insistere sulla sperimentazione con acuprici organici, d'orientamento per le successive esperienze, sono:

1) Accertamento della persistenza di azione fungicida dei prodotti.

2) Determinazione delle dosi « optimum » e « minimum » di protezione della vegetazione dalla Peronospora.

3) Aumentata necessità di impiego del *calendario d'incubazione*, come mezzo discriminante per i prodotti acuprici organici, in relazione al problema della loro persistenza di azione.

4) Cause della filloptosi anticipata.

5) Influenza dei trattamenti sulla quantità di prodotto in uva, sul volume degli acini, sulla lignificazione dei tralci (problema della ripresa vegetativa a primavera), sul grado zuccherino.

6) Proseguimento delle ricerche secondo queste tre vie già saggiate, al fine di avere definitive risultanze, che consentano di applicare la migliore:

a) trattamenti primaverili-estivi di acuprici organici, sincroni a bordolese, dei quali uno o due suppletivi in preautunno, tipo di sperimentazione questo largamente usato dalla nostra Stazione.

b) idem, fermati però a luglio, ma di cui l'ultimo sostituito con bordolese.

c) idem, fermati a luglio, ma costantemente a base di microcuprici.

7) Indagine svolta ad appurare le cause della colorazione gialla delle foglie per effetto della somministrazione di prodotti acuprici.

8) Opportunità o meno dell'irrorazione con gli acuprici durante la fioritura.

9) Studio dell'azione complementare dei prodotti sulla *Botrytis cinerea*. (Il Captan sembra che abbia una leggera azione protettiva)

10) Verifica dell'azione stimolante dei prodotti acuprici organici sul metabolismo, concomitante però in generale ad un ritardo della maturazione dell'uva.

Riassunto.

Vengono forniti i risultati relativi al quinto anno di prove di lotta antiperonosporica effettuate nell'azienda « Bonifiche di Maccarese », presso Roma.

Si sono sperimentati prodotti acuprici organici (Zineb e Captan) uno acuprico inorganico (poltiglia Cuneese), ed uno microcuprico organico (Zineb + rame). Hanno figurato anche preparati cuprici inorganici a basso tenore di rame (polvere Rumianca, polvere Caffaro, Cuprosol.).

Il dispositivo sperimentale si è basato sul metodo dei blocchi. Per controllo si è scelta la poltiglia bordolese 1 %.

Non si è avuta presenza di peronospora autunnale, ma solo primaverile estiva. Benchè i trattamenti siano stati molto numerosi e ravvicinati, si sono potute ricavare indicazioni utili sull'efficacia antiperonosporica d'alcuni prodotti chimici, sull'azione fisiologica e tossica esercitata sulla vegetazione, sul grado di maturàzione del legno.

Quanto al potere fungicida, si è notato che il prodotto Tiezene (Zineb) ha fornito la miglior prova. Inoltre anche il prodotto Manzate, che è salificato, con Manganese ha destato interesse. Il prodotto « Cuprosol », combinazione di rame con solfo, nei riguardi dell'azione antiperonosporica, non si è rivelato molto efficace.

Le esperienze hanno dimostrato la scarsa permanenza d'azione dell'Orthocide, non hanno invece potuto render conto della sua efficacia antiparassitaria, poichè l'un fatto ha annullato l'altro.

L'esito ottenuto dalla poltiglia Cuneese ha confermato ancora una volta la deficiente azione antiperonosporica.

BIBLIOGRAFIA

AGULHON E. et AMPHOUX M., *Essais de produits de lutte contre le mildiou en* 1954. Le Progrès agric. et vitic. N. 12-13, 20-27 III° 1955.

BORZINI G. e MONTARULI A., *Preparati acuprici e microcuprici nella lotta contro la perospora della Vite in Puglia,* Ann. Sperim. Agr. (N.S.) 1954.

BOUBALS D. et VERGNES A. *Essais de funcides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne en* 1953. Ann. des Epiphyties a. 5 N. 2 161-176, 1954.

BOUBALS D., VERGNES A. et BOBO H., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne effectuès en* 1954. Le Progrès agric. et vitic. N. 5, 30. 1° 1955.

CARLI A. *Nuovi orientamenti nel campo degli antiperonosporici.* Riv. di Vit. ed Enol. 1954 a. VII° n. 3, p. 87.

CICCARONE A., EMILIANI G. e SIBILIA C., *Terza relazione su prove di lotta antiperonosporica con prodotti organici.* Boll. Staz. Pat. veg. Roma, 1952, A. VII, serie III p. 149.

CIFERRI R., *Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbis-ditiocarbamato di Zinco.* Not. Mal. Piante N.S. (2) 3-19 1953.

GRANITI A., *Prove di lotta contro la peronospora della Vite in Sardegna nel-l'anno* 1952. Not. Mal. Piante N.S. 3-4, 75-82, 1954.

CORDONNIER R., *Etude du point de vue eonologique des fongicides organiques de synthese, etc.* Les progrès agric. et vitic. N. 1-2, 2-91° 1955.

KUNDERT J., *Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre* 1953. Schweitz Zeitschr. f. Obst-und Weinbau 63, 47-53, 1954.

LAFON J. et COUILLAUD P., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la Vigne.* C.R. Ac. Agriculture - Dec. 1953.

PICCO D., *Esperienze circa l'impiego di preparati acuprici nella lotta contro la peronospora della vite.* Not. Mal. Piante N.S. 3-4, 65-73, 1954.

ZOBRIST L., *L'efficacitè des fongicides organiques en Viticolture.* Phytiatrie-Phytopharmacie (III° Congr. Internat. de Phytopharmacie) 2, 1953.

Mario Rosa

FUMIGAZIONE SU TERRENO DESTINATO A COLTURE DI POMODORI E PEPERONI, ESEGUITA IN PIENO CAMPO CON MEZZO MECCANICO. (*)

Le sperimentazioni che durante gli anni scorsi furono eseguite in provincia di Salerno sugli avvizzimenti precoci delle piante ortensi, specialmente del pomodoro, richiamarono l'attenzione degli agricoltori della zona, desiderosi di conoscere i mezzi di lotta adottati per combattere quel complesso di fenomeni parassitari che fanno decadere anzitempo le colture, rendendole quasi sempre poco o niente remunerative.

Su tali mezzi di lotta, che risolvono in parte e dal solo punto di vista fitopatologico il grave problema degli avvizzimenti precoci, si è riferito durante gli anni scorsi. Vale qui la pena ricordare come l'adozione di tali pratiche antiparassitarie abbia posto nelle condizioni di spingere la vegetazione delle colture fino agli ultimi giorni di Ottobre e di ottenere produzioni qualitativamente migliori e soprattutto gradualmente distribuite nel tempo. Questi risultati, anche se raggiunti in sede sperimentale, hanno ovviamente interessato gli agricoltori, i quali si rivolgono a questa Stazione per avere suggerimenti sull'adozione delle nuove pratiche antiparassitarie.

Come è stato reso noto, i mezzi di lotta contro i diversi fatti parassitari che determinano gli avvizzimenti consistono, oltre che nella scrupolosa preparazione del seme e del semenzaio, nella sterilizzazione parziale del suolo a mezzo di fumiganti e nei trattamenti anticrittogamici ed insetticidi alla parte aerea delle piante.

La fumigazione del suolo come sistema di lotta contro i parassiti animali e vegetali del terreno rappresenta tutt'ora in

---

(*) Si esprimono i più vivi ringraziamenti al Prof. Carlo Santini, Preside della Facoltà di Agraria di Portici e Direttore di quell'Istituto di Meccanica Agraria, per averci onorato della sua preziosa collaborazione, che rese possibile la utilizzazione della macchina di cui si riferisce nel presente lavoro.

Italia una pratica scarsamente diffusa e ristretta, salvo pochi casi, ad applicazioni sperimentali. Si ricorda che alla scarsa reperibilità dei prodotti fumiganti sul nostro mercato si aggiunge soprattutto, qualora si voglia operare trattamenti in pieno campo, la grande quantità di manodopera occorrente per eseguire la pratica con i comuni pali iniettori. Perciò, la fumigazione del suolo, con queste limitazioni di applicabilità, non poteva essere consigliata agli agricoltori senza prima tentarne una realizzazione più vicina ed adeguata alla economia delle colture.

Allo scopo di permettere la fumigazione di medie e grandi estensioni di terreno e di ottenere una operazione rapida in cui la incidenza della manodopera fosse ridotta al minimo, si decise di sperimentare una macchina per l'applicazione dei fumiganti al terreno, da acquistarsi all'estero, e di studiare la sua rispondenza sia dal lato tecnico che da quello economico nell'ambiente della intensa agricoltura campana.

Il superiore Ministero, venendo generosamente incontro alle esigenze della importante sperimentazione, accettò sollecitamente il piano di lavoro e destinò a questa Stazione un fondo straordinario per l'acquisto della macchina.

Il « *Tractor C-F Larvajector* »

Fra i diversi tipi di macchine per la fumigazione del suolo, tutti di provenienza estera, si scelse il *Tractor C-F Larvajector* (*Planet* Jr. *BP*-1) della Innis Speiden e Co. di New York. Di questa macchina, che può considerarsi un piccolo motocoltivatore, si descrivono qui di seguito le parti essenziali.

Il telaio, sul quale è sistemata tutta la macchina (Fig. I), è unito nella sua parte centrale ad un assale portante due ruote gommate con battistrada adatto per procedere su terreno di campagna. Sulla parte anteriore dello stesso è montato un piccolo motore a 4 tempi *Briggs-Stratton* della potenza di HP 1 $\frac{1}{2}$. A mezzo di cinghie trapezoidali il volano del motore aziona anteriormente la pompa a pressione (Fig. I -1) del liquido da iniettare e posteriormente una puleggia che, tramite una trasmissione a catena, porta il movimento alle due ruote gommate di avanzamento.

Nella parte posteriore del telaio sono montati i due organi lavoranti assolcatori (Fig. I - 9 ; Fig. II - 1 e 2) paralleli e distanti tra loro cm. 35 ; ognuno di essi porta saldato nel retro un

tubo in ottone per il passaggio del liquido da iniettare (Fig. I - 10) ; la profondità di lavorazione dei due assolcatori è regolabile mediante un'asta di regolazione c e scorre su di un settore dentato (Fig. I - 12 ; Fig. II - 5).

Alla estremità posteriore del telaio sono sistemate due ruote in ferro, ognuna delle quali si trova sullo stesso allineamento di ciascun organo lavorante ; esse hanno la funzione di chiudere e comprimere i solchetti aperti dagli antistanti assolcatori.



Fig. I.

1 - Pompa di pressione del liquido da iniettare.
2 - Tubo di mandata della pompa.
3 - Tubo di aspirazione della pompa.
4 - Congegno a frizione per innestare il moto alle ruote gommate.
5 - Serbatoio del liquido fumigante.
6 - Indicatore di livello del liquido nel serbatoio.
7 - Rubinetto di immissione diretta ai tubi distributori.
8 - Manicotto di regolazione della quantità di liquido da iniettare nell'unità di superficie.
9 - Organi lavoranti assolcatori.
10 - Tubo iniettore del liquido fumigante.
11 - Tubi distributori.
12 - Congegno di regolazione della profondità di lavorazione.
13 - Aste di comando dei rubinetti dei tubi distributori.

Nella parte centrale del telaio, quasi in corrispondenza dell'assale delle ruote, è montata una robusta mensola sopra la quale è assicurato il serbatoio (Fig. I - 5) del liquido fumigante, avente la capacità di l. 11,3 e portante sul lato sinistro un indicatore di livello (Fig. I - 6); da esso prende origine un sistema piuttosto complesso di tubi in ottone.

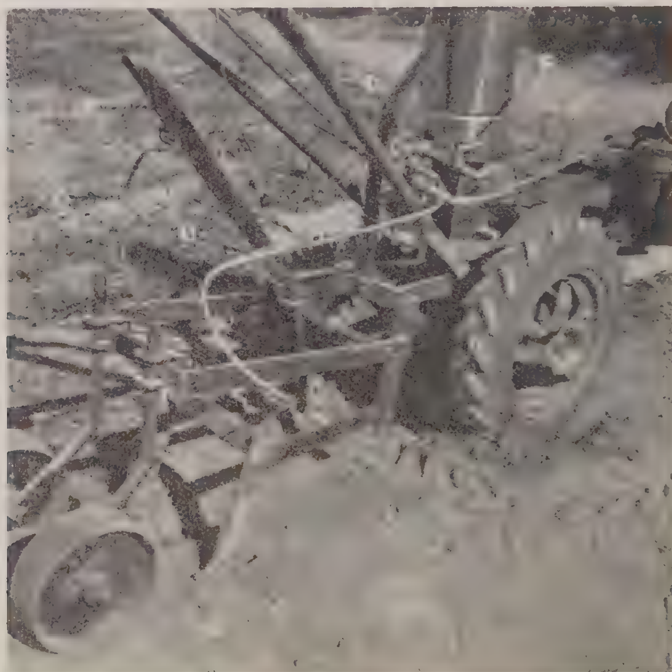


Fig. II

1-2 - Organi lavoranti con tubi posteriori di iniezione.
3 - Tubi distributori.
4 - Manicotto di regolazione della quantità di liquido da iniettare nell'unità di superficie.
5 - Congegno di regolazione della profondità di lavorazione.
6 - Rubinetto di immissione diretta ai tubi distributori.
7 - Rubinetto di arresto aspirazione della pompa.
8 - Tubo di aspirazione della pompa.
9 - Tubo di mandata della pompa.

Un primo tubo (Fig. I - 3) ha inizio dal serbatoio, si spinge per tutta la lunghezza della macchina ed arriva alla pompa a pressione situata davant al motore, costituendo così il tubo di aspirazione della pompa stessa. Un secondo, il tubo di mandata

(Fig. I - 2), parte dalla pompa e ritorna indietro per arrivare direttamente ai due tubi distributori (Fig. I - 11; Fig. II - 3) che portano il liquido fumigante nella parte posteriore degli organi lavoranti; un rubinetto (Fig. II - 7), situato all'inizio del tubo di aspirazione, include od esclude il funzionamento della pompa a pressione. Un terzo tubo, sempre proveniente dal serbatoio e sul quale esiste un rubinetto di arresto (Fig. I - 7; Fig. II - 6), immette direttamente il liquido fumigante ai due tubi distributori. In tal modo la erogazione di questo può avvenire a pressione se si inserisce il circuito della pompa, oppure direttamente per gravità se, chiuso il rubinetto di aspirazione della pompa, si apre quello della comunicazione diretta serbatoio-tubi distributori.



Fig. III - Manicotto di regolazione (smontato) della quantità di fumigante da iniettare, con cilindro di modulazione.

I due tubi distributori sono costituiti per metà di rame e per l'altra metà di materiale plastico trasparente. Nel punto di unione delle due metà è situato il congegno di regolazione (Fig. I - 8; Fig. II - 4) della quantità di liquido da iniettare per unità di superficie di terreno. Esso è costituito da un manicotto di ottone

a sezione esagonale alle cui basi sono avvitate le due metà del tubo distributore, da una parte la metà di rame, dall'altra la metà di materiale plastico. Nell'interno del manicotto (Fig. III) prende posto un cilindro di ottone, perfettamente in tenuta con la cavità cilindrica interna del manicotto stesso, portante nel centro un foro di modulazione della quantità di liquido fumigante.

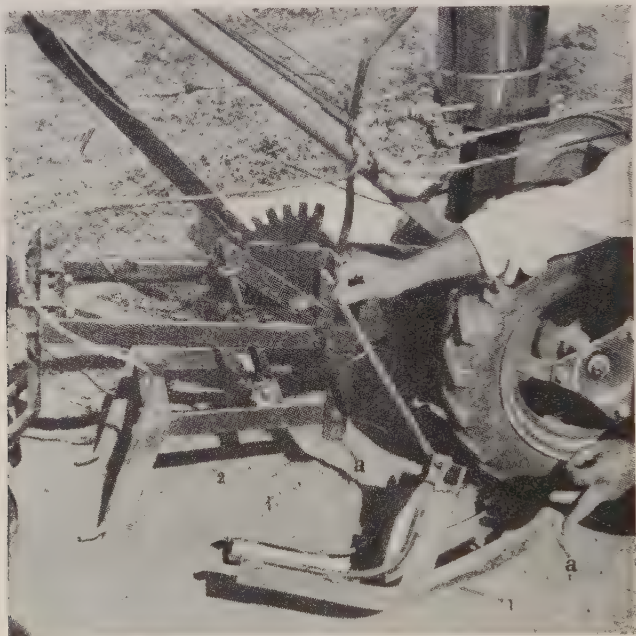


Fig. IV.

1 - Coppia originale degli organi lavoranti.

2 - Coppia degli stessi modificata dall'Istituto di Meccanica Agraria dell'Università di Napoli.

a - Punto di congiunzione della coppia originale con il telaio della macchina.

Il cilindro di modulazione è facilmente sfilabile e cambiabile; il corredo della macchina infatti porta tre specie di cilindri di modulazione distinte con i numeri 32, 34, e 36. I due cilindri N°. 32 sono indicati genericamente per forti dosi di fumigante ed hanno i fori centrali più larghi, i due N°. 34 per medie dosi ed i due N°. 36 per piccole dosi ed hanno i fori centrali più piccoli.

Nella parte centrale del telaio, al di sotto della mensola del serbatoio, sono inserite le due stegole di guida; vicino alle due

impugnature prendono posto le due aste di comando dei due rubinetti dei tubi distributori (Fig. I - 13) e vi è inoltre la leva del congegno a frizione (Fig. I - 4) che serve per innestare il movimento del motore alle ruote di trazione. La puleggia della pompa a pressione è in perenne collegamento con il volano del motore, a meno che non si tolga la relativa cinghia trapezoidale di trasmissione.

Considerazioni sul funzionamento del Tractor C-F Larvajector

La macchina, così come pervenne dagli U.S.A., si dimostrò ben presto inadatta per i nostri terreni. La coppia degli organi lavoranti era costituita da due assolcatori sfuggenti all'indietro, come risulta chiaramente nella Fig. IV. Per quanto si regolasse al massimo la profondità e si cercasse di esercitare attraverso le stegole di guida la massima pressione verso il basso, gli organi assolcatori non penetravano nel terreno che per pochissimi centimetri, 3-4, lasciando il fumigante iniettato troppo superficialmente. La forma stessa degli organi lavoranti dimostra la impossibilità della loro penetrazione nel terreno durante la marcia della macchina.

Il gentile intervento dell'Istituto di Meccanica Agraria della Facoltà di Portici, nella persona del suo Direttore Prof. Carlo Santini, permise di apportare alla coppia di assolcatori quelle profonde modifiche che si possono osservare nella Fig. IV; in tal modo l'operazione potè essere compiuta alla profondità di cm. 16-17. Ma con l'aumento della profondità di lavorazione e quindi della resistenza incontrata dagli organi lavoranti la già scarsa potenza del motore risultò insufficiente, per di più in un terreno, come quello della Valle del Sarno, leggero e molto sciolto.

Si rimediò smontando e togliendo il regolatore automatico di velocità del motore e tenendo il motore stesso accelerato al massimo; in queste condizioni la macchina avanzava sul terreno, ma con estrema difficoltà ed a velocità lenta e incostante. È chiaro che se si fosse operato su un altro terreno, di poco più pesante, la macchina sarebbe stata del tutto inservibile.

Maggiori difficoltà, praticamente insolubili, si incontrarono per la regolazione della quantità di liquido fumigante da iniettare nell'unità di superficie. Si cercò di fare in modo che da ogni tubo distributore uscissero cc. 9-10 di fumigante per ogni metro lineare, in modo che ogni metro quadrato di terreno ricevesse all'incirca cc. 27-30 di fumigante. Si provò mettendo prima in

funzione la pompa a pressione, ma si vide che, con gli stessi cilindri di modulazione più piccoli e regolando al minimo la pressione della pompa, la quantità di liquido iniettato per metro lineare risultava eccessiva. Forse aumentando la velocità di avanzamento della macchina sarebbe stato possibile distribuire l'afflusso troppo abbondante in una maggiore superficie, in altre parole la regolazione del liquido fumigante nell'unità di superficie si sarebbe potuta ottenere variando la velocità di avanzamento della macchina ; tale tentativo, per la deficienza del motore di cui si è detto, fu senz'altro scartato. Non rimaneva che escludere il circuito della pompa ed aprire la erogazione diretta per gravità dal serbatoio ai due distributori.

All'atto pratico anche con questo secondo tipo di erogazione le cose non andarono meglio : il montaggio successivo dei tre tipi di cilindri modulatori sui due regolatori non dette differenze apprezzabili e la quantità di liquido erogato risultò sempre abbondante. Infine, adoperando i cilindri modulatori più piccoli ed aprendo più o meno il rubinetto che dal serbatoio immette direttamente il liquido nei tubi distributori, si riuscì ad ottenere una regolazione molto grossolana.

Durante l'avanzamento sul terreno la macchina subisce considerevoli sbalzi laterali determinati, oltre che dalla non uniformità del piano di campagna, soprattutto dalla scarsa stabilità di tutto l'insieme ; infatti a causa di una non perfetta realizzazione della trasmissione, la potenza del motore viene distribuita sulle ruote motrici in maniera del tutto squilibrata, con prevalenza di una ruota sull'altra. Tali oscillazioni laterali determinano una non uguale ripartizione del liquido fra i due tubi distributori, nelle cui terminazioni trasparenti in materiale plastico appariva perfettamente la erogazione incostante ed alterna del liquido fumigante.

All'atto della fumigazione si manifesta poi un altro inconveniente ; terminata una striscia di fumigazione in un senso ed arrivati così in fondo al campo, bisogna girare la macchina per procedere in senso inverso ; fermato l'avanzamento e chiusi i rubinetti che, come si è visto, si trovano all'inizio dei tubi distributori, il liquido rimasto nei tubi stessi si perde superficialmente nel terreno mentre si è intenti a girare la macchina. Ciò avviene sia perchè in genere i liquidi fumiganti sono molto pesanti e sia perchè i tubi, specialmente quando gli organi lavoranti non sono in funzione nel terreno, vibrano considerevolmente. Questo in-

conveniente, che provoca un'abbondante perdita di fumigante in superficie, si sarebbe potuto evitare se i rubinetti di chiusura dei due tubi distributori fossero stati posti molto più in basso e non all'inizio dei tubi stessi.

Infine le ruote di ferro posteriori con il loro passaggio sul solco recentemente smosso non lo richiudono bene, nè lo comprimono perfettamente.

Malgrado gli inconvenienti più sopra riferiti, ai quali bisogna aggiungere il consumo del liquido fumigante di gran lunga superiore al previsto, il Tractor C-F Larvajector fu adoperato su mq. 4.080 di terreno. In relazione alla stessa operazione eseguita con i pali iniettori esso determinò un considerevole risparmio di manodopera ed un enorme guadagno di tempo ; infatti un solo operaio con l'assistenza di un secondo adibito al rifornimento del liquido fumigante, impiegò 10 ore per trattare la superficie suddetta (pari a giornate lavorative 3 per ettaro). Se la macchina avesse funzionato senza presentare gli inconvenienti di cui si è detto, l'operazione sarebbe risultata molto più spedita.

Sperimentazione in pieno campo

Come campo di prova fu scelta una superficie di circa mq. 5.500 di terreno, situata nella stessa zona, in comune di Scafati (Salerno), dove erano state condotte le esperienze durante gli anni precedenti.

Furono istituite due prove : una, occupante la maggior parte del terreno, per la fumigazione del suolo su coltura di pomodoro ; l'altra, di dimensioni più limitate, per la fumigazione su coltura di peperone.

Il fine della sperimentazione era, come si è detto, esclusivamente quello di notare la rispondenza ai fini pratici della prestazione del Tractor C-F Larvajector e di conseguenza il comportamento degli stessi fumiganti adoperati negli anni precedenti, ma iniettati con la macchina suddetta.

Superando considerevoli difficoltà fu possibile ottenere un discreto quantitativo di *Cloropicrina* (*tricloronitrometano*) ; mentre per lo *Shell C.B.P.-55 Soil fumigant* (*clorobromopropene*) la disponibilità risultò, all'ultimo momento, molto limitata. Di conseguenza si fu costretti a cambiare il piano di sperimentazione che si era stabilito originariamente.

Si decise perciò di eseguire i seguenti trattamenti :

Fumigazione su coltura di pomodoro

Parcella	N° 1 - Fumigazione del terreno con Cloropicrina	(cc. 10 p. m. l.)
»	N° 2 - » » »	(cc. 9 p. m. l.)
»	N° 3 - » » »	(cc. 8 p. m. l.)
»	N° 4 - » » »	(cc. 11 p. m. l.)
»	N° 5 - Terreno non trattato (testimone)	
»	N° 6 - Fumigazione del terreno con Shell C.B.P.	(cc. 11 p.m.l.)
»	N° 7 - Fumigazione del terreno con Cloropicrina	(cc. 12 p.m.l.)

Fumigazione su coltura di peperone

Parcelle	N° 1 - Fumigazione del terreno con Cloropicrina	(cc. 9. p. m. l.)
»	N° 2 - » » »	(cc. 12 p. m. l.)
»	N° 3 - Terreno non trattato (testimone)	

Materiali e metodi

Durante i giorni 13, 14 e 15 Aprile fu eseguita la lavorazione del terreno in tutto il campo, provvedendo nel contempo al sotterramento del concime letamico che fu somministrato nella proporzione di q.li 300 per ettaro.

Il 10 Maggio, in relazione ai sette trattamenti da eseguirsi per la prova su coltura di pomodoro, furono delimitate sette parcelle, lunghe m. 30, larghe m. 20 ; per la coltura di peperone furono delimitate nove parcelle lunghe m. 10 e larghe m. 8, che furono raggruppate in tre blocchi di tre parcelle ; in ogni blocco i tre trattamenti furono disposti a caso.

La fumigazione del terreno fu operata durante il giorno successivo ; essa fu tormentata da tutti gli inconvenienti di cui si è detto e soprattutto non si riuscì all'atto pratico ad avere la pur minima sicurezza che i tubi distributori della macchina iniettassero realmente nel terreno i diversi quantitativi di fumigante per metro lineare stabiliti per ogni trattamento. L'applicazione, in una stessa parcella, fu punto uniforme ed implicò un dispendio di fumigante molto superiore al previsto. L'evaporazione istantanea del liquido perduto in superficie provocò inconvenienti, per fortuna non gravi, agli operatori ed in tutta la zona, per un raggio di circa 100 metri intorno al campo, gli agricoltori circonvicini si lagnarono durante i due giorni successivi per la intensa lacrimazione cui erano soggetti di giorno e di notte. Ustioni e bruciature furono rilevate sulle colture vicine al campo. Questi

gravi inconvenienti, che non si erano mai verificati durante gli anni precedenti quando i prodotti erano stati applicati con i comuni pali iniettori, non furono determinati solamente dalla Cloropicrina che inevitabilmente si sprecò in superficie, ma anche da quella che evaporava troppo rapidamente dall'interno del terreno, rimasto eccessivamente soffice dopo il passaggio degli organi iniettori della macchina.

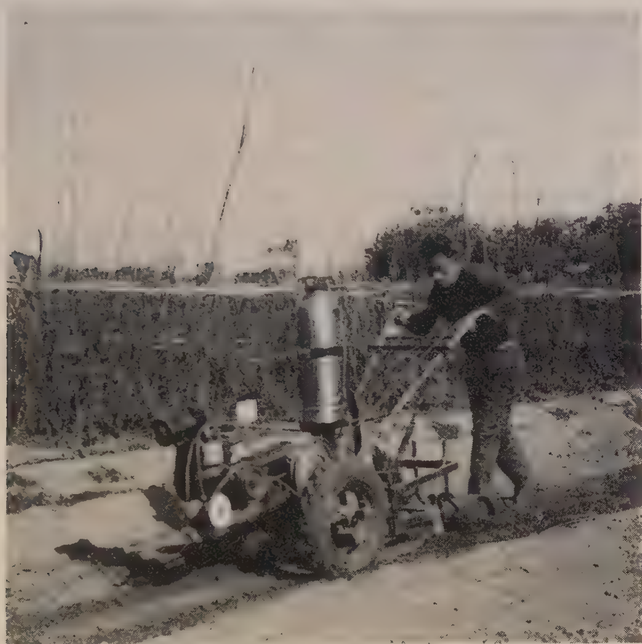


Fig. V - Il Tractor C-F Larvajector in funzione.

In conclusione si può affermare che la iniezione del fumigante fu operata alla profondità di cm. 16-17, ma i quantitativi per metro lineare stabiliti per ogni trattamento risultarono puramente approssimati e che in realtà nel terreno furono iniettate, in maniera non uniforme, quantità di fumigante inferiori o più spesso superiori a quelle prestabilite.

Il 18 Maggio fu effettuata la prima lavorazione superficiale del terreno nelle parcelle fumigate, ed il 25 Maggio la seconda.

Il trapianto del pomodoro fu fatto durante i giorni 1 e 2 Giugno. Dopo aver interrato una concimazione di perfosfato minerale (gr. 200 per metro lineare) e di solfato ammonico (gr. 60

per metro lineare), localizzata alle file di trapianto, le piantine di pomodoro furono disposte a cm. 40 sulla fila, mentre tra fila e fila si lasciò un intervallo di cm. 90. La varietà trapiantata fu la « San Marzano », precisamente la linea ottenuta per selezione massale dall'Azienda La Fagianeria della S.A. Cirio ; il seme, disinfettato con Phygon XL al 2,5 ‰, era stato seminato in semenzaio disinfettato con formalina al 2 %.

Il 5 Giugno, con le stesse modalità ed alle stesse distanze, furono trapiantate le piantine di peperone, allevate nello stesso semenzaio disinfettato, nelle parcelle della prova fumigazione su coltura di peperone.

Durante il corso della vegetazione, sia per la coltura di pomodoro che per quella di peperone, furono eseguiti, fino al 30 Luglio, 5 trattamenti insetticidi con Liquifos all'1 ‰ ; dal 7 Luglio all'11 Ottobre furono operati 10 trattamenti alternativamente di Poltiglia Bordolese 1 % e di Ditano SIAPA al 3 ‰, in media uno ogni 10 giorni.

Concimazioni in copertura localizzate alle singole file furono operate con nitrato di calcio (gr. 10 per metro lineare) il 7 Luglio, il 13 Agosto, il 5 Settembre ed il 18 Settembre ; con perfosfato minerale (gr. 50 per metro lineare) l'11 Agosto ed il 3 Settembre ; con solfato potassico (gr. 15 per metro lineare) il 3 Settembre.

Dal 9 Luglio fino al 30 Settembre le colture furono irrigate in media ogni 10 giorni ; due sarchiature si eseguirono il 24 Giugno ed il 18 Agosto.

Le piante furono incannate in filari singoli, secondo l'uso locale, il 15 Luglio ; una seconda canna fu necessario aggiungere il 20 Settembre.

Risultati

Sulle parcelle della prova pomodoro si effettuarono 4 raccolte del prodotto (1º Settembre, 14 Settembre, 4 Ottobre e 27 Ottobre) e si prese in considerazione il prodotto globale di ogni parcella. I dati che risultarono appaiono nella seguente tabella.

Dal 12 Agosto al 21 di Ottobre si effettuarono 7 raccolte nelle parcelle in prova con piante di peperone. Il prodotto totale per ogni parcella è espresso dai dati che seguono nella tabella 2.

TAB. 1. — *Prodotto delle 4 raccolte sulla coltura di pomodoro.* (Peso in Kg.)

TRATTAMENTI	1ª raccolta	2ª raccolta	3ª raccolta	4ª raccolta	TOTALE PRODUZIONE
Parcella N° 1 Fumigazione con Cloropicrina (cc. 10 per metro lineare) .	213	920	1.160	653	2.946
Parcella N° 2 Fumigazione con Cloropicrina (cc. 9 per metro lineare) . .	233	1.033	1.173	413	2.852
Parcella N° 3 Fumigazione con Cloropicrina (cc. 8 per metro lineare) . .	530	1.266	1.093	346	3.225
Parcella N° 4 Fumigazione con Cloropicrina (cc. 11 per metro lineare) .	206	1.240	1.420	826	3.692
Parcella N° 5 Testimoni Terreno non trattato.	*480*	*1.360*	*306*	*106*	*2.252*
Parcella N° 6 Fumigazione con C.B.P. (cc. 11 per metro lineare) .	346	1.393	1.566	326	3.631
Parcella N° 7 Fumigazione con Cloropicrina (cc. 12 per metro lineare) .	215	1.270	1.535	345	3.365

TAB. 2. — *Prodotto delle 7 raccolte sulla coltura di peperoni.* (Peso in Kg.)

TRATTAMENTI	1° blocco	2° blocco	3° blocco	TOTALI
Fumigazione del terreno con Cloropicrina (cc. 9 p.m.l.)	149	159	179	487
Fumigazione del terreno con Cloropicrina (cc. 12 p.m.l.).	140	151	156	447
Testimoni Terreno non trattato	*93*	*73*	*78*	*244*

Il 21 di Ottobre, dopo l'ultima raccolta di peperoni, si fece un conteggio delle piante affette da tracheoverticilliosi adottando la stessa tecnica degli anni precedenti. I dati, riportati nella tabella 3, sono espressi in percento del totale delle piante di ogni parcella.

Tab. 3. — *Percentuali delle piante di peperone affette da tracheoverticilliosi.*

TRATTAMENTI	1° blocco %	2° blocco %	3° blocco %	Medie %
Fumigazione del terreno con Cloropicrina (cc. 9 p.m.l.)	18,3	16,6	15,5	16,8
Fumigazione del terreno con Cloropicrina (cc. 12 p.m.l.).	23	18,8	16,4	19,4
Testimoni Terreno non trattato	*77,4*	*88,7*	*86,2*	*84,1*

Il calcolo economico che si voleva tentare soprattutto nei riguardi delle conseguenze inerenti all'uso del Tractor C-F Larvajector non fu preso in considerazione per il funzionamento difettoso che la macchina mostrò di avere in pratica ; il consumo di fumigante superiore al normale, la possibilità di eseguire più celermente il trattamento ed altri fattori negativi impedirono di tracciare un calcolo economico che ponesse in evidenza il reale prezzo di uso della macchina e le conseguenze economiche di una sua eventuale adozione. Inoltre la produzione del pomodoro nel 1954 in Campania fu di una abbondanza eccezionale e quindi il prezzo di mercato del prodotto fu sempre bassissimo, al punto tale da non coprire nemmeno le spese colturali. Tale abbondanza di produzione si ebbe non perchè si fossero migliorati i metodi colturali e la difesa dai parassiti, ma perchè gli agricoltori, invogliati dalle ottime quotazioni che il pomodoro aveva realizzato nell'anno precedente, avevano investito con questa coltura superfici di terreno quasi doppie di quelle del 1953.

Discussione

I dati di produzione confermano chiaramente i risultati ottenuti negli anni precedenti su più ristrette superfici di terreno. Infatti se si osservano le quantità di prodotto delle 4 raccolte

di pomodoro si può notare come durante la 1ª e 2ª raccolta la parcella testimone dette un maggior quantitativo di frutto, ma praticamente con la 2ª raccolta, avvenuta il 14 Settembre, essa esaurì la sua produzione. Viceversa le parcelle trattate, pur fornendo considerevole prodotto durante la 1ª e la 2ª, raggiunsero la massima produzione nella 3ª raccolta e dettero ulteriore considerevole prodotto nella 4ª. Da tutto ciò appare evidente il ciclo di vegetazione e di fruttificazione più regolare delle parcelle trattate.

È da notare inoltre l'ottimo comportamento del *C.B.P. Soil fumigant* che negli anni precedenti aveva fornito risultati incerti. La casa produttrice infatti affermava di aver modificato il prodotto, nel senso di averne aumentata la percentuale di sostanza attiva (55 % di Clorobromopropene). Ciò riveste un indubbio interesse pratico in quanto il C.B.P. può essere manipolato agevolmente, senza dar luogo ai noti disturbi che viceversa, durante l'applicazione, inevitabilmente provocano i vapori di Cloropicrina.

Nei riguardi della prova eseguita su coltura di peperone i risultati confermano la spiccata azione della Cloropicrina contro le tracheoverticilliosi. Alla 4ª raccolta, avvenuta il 18 Settembre, le piante delle parcelle testimoni avevano esaurito la loro produzione, mentre quelle delle parcelle trattate continuarono la loro normale vegetazione fino al 27 Ottobre e fornirono ancora prodotto considerevole. Tutto ciò si può facilmente mettere in evidenza nel Grafico I, osservando l'andamento delle tre curve che esprimono la produzione dei tre trattamenti durante le sette raccolte. Anche le diverse percentuali di piante infette, che si poterono controllare alla fine della sperimentazione, confermano quanto si è detto a proposito della produzione.

Gli incoraggianti risultati, sia per il pomodoro che per il peperone, in un certo senso erano previsti ed in ogni caso non rappresentano una novità. Ciò che non corrispose alle aspettative fu il funzionamento del Tractor C-F Larvajector, sul quale in definitiva era imperniato lo scopo della sperimentazione.

I diversi quantitativi per metro lineare, secondo i quali si cercò di applicare i fumiganti al terreno nelle 5 parcelle della prova sui pomodori, in pratica non furono iniettati alle dosi prestabilite ; di ciò si ebbe percezione già durante l'operazione eseguita con la macchina. I risultati di produzione poi dimostrarono con il loro discordante comportamento che la sterilizzazione par-

ziale del suolo fu eseguita in maniera così incontrollata da non poter dire in quale parcella si iniettò più fumigante ed in quale se ne iniettò di meno. In generale si può affermare che in tutte le parcelle, ivi compresa anche quella trattata con C.B.P., la quantità di fumigante iniettato risultò, alla fine dell'operazione, di gran

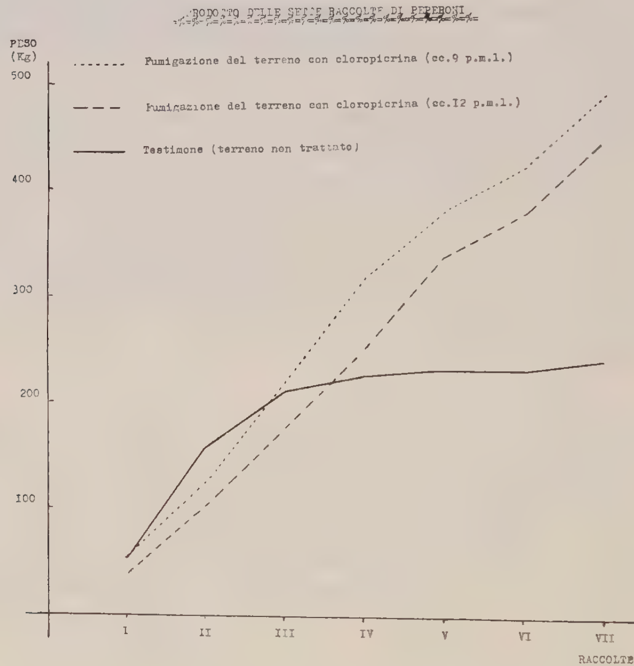


Grafico 1

lunga superiore a quella stabilita per ogni trattamento; quasi certamente, adoperando i pali iniettori regolati a cc. 4 per colpo e con lo stesso quantitativo totale di fumigante, si sarebbe trattata una superficie di terreno molto più estesa di quella fumigata con la macchina.

L'operazione di fumigazione, eseguita con tanta abbondanza di prodotto, non risultò nemmeno uniforme: in una stessa parcella, in alcuni punti fu iniettata gran quantità di fumigante, in altri di meno ed in altri forse per niente. Infatti dopo il trapianto, avvenuto 21 giorni dopo il trattamento, si notò che l'attecchimento delle piantine non ebbe lo stesso andamento sulla superficie di una stessa parcella; in alcuni punti esso apparve molto stentato, in altri vi furono molte fallanze che fu necessario so-

stituire. Tutto ciò potè spiegarsi con la disuguale distribuzione del liquido fumigante nel terreno, per cui nei punti dove l'attecchimento era stentato o addirittura impossibile il terreno risultava ancora carico di residui tossici non ancora smaltiti. Inoltre nel periodo di piena vegetazione della coltura sovente si osservava, sempre in una stessa parcella trattata, gruppi di 3 o 4 piante avvizzite in mezzo alle altre rigogliose ; in altri casi su uno stesso filare l'accrescimento delle piante era abbastanza disforme e quelle con taglia più bassa furono le prime ad avvizzire.

Considerando i risultati positivi delle produzioni vien fatto forse di pensare che questa non uniformità nella distribuzione del fumigante potrebbe avere una scarsa importanza pratica ; bisogna tener presente a questo riguardo che in genere la iniezione del fumigante fu abbondante e che non si può dire perciò quali sarebbero stati i risultati se la fumigazione stessa fosse stata contenuta nei normali quantitativi. Ma per evidenti motivi economici, specialmente nel nostro ambiente agricolo, una macchina siffatta oltre che abbassare al minimo la incidenza della manodopera, deve soprattutto garantire la più uniforme sterilizzazione parziale del suolo con il minimo quantitativo di fumigante.

L'alimentazione dei canali distributori non dovrebbe essere continua, ma a mezzo di un sistema di pompe scrupolosamente tarabili, dovrebbe avvenire ad intermittenza, per esempio ogni 30 cm. di avanzamento della macchina, realizzando così meccanicamente ciò che comunemente si fa a mano con i pali iniettori ; e seguendo del resto il criterio adottato da alcune fabbriche francesi le cui macchine, per il loro alto costo, non è stato purtroppo possibile prendere in considerazione.

RIASSUNTO. — Si riferisce sulla sperimentazione effettuata con il Tractor C-F Larvajector per eseguire in pieno campo la fumigazione di terreno destinato a colture di pomodoro e peperoni ; i fumiganti adoperati furono la Cloropicrina (tricloronitrometano) e lo Shell C.B.P. Soil fumigant (clorobromopropene).

La macchina non rispose alle aspettative per i seguenti inconvenienti :

1°) Il fumigante viene iniettato troppo superficialmente.

2°) Non è possibile dosare con precisione la quantità di fumigante da iniettare nell'unità di superficie.

3°) Il fumigante non viene inettato uniformemente nel terreno.

Si accenna anche ad altri inconvenienti che si presentarono allorchè si apportarono alla macchina alcune modifiche.

Dal punto di vista fitopatologico la sperimentazione confermò i risultati ottenuti negli anni precedenti su più piccole estensioni di terreno ; ma per effettuare a mezzo del Tractor C-F Larvajector la sterilizzazione parziale del suolo si consumò una quantità di fumigante molto superiore a quella normalmente necessaria.

SUMMARY. — It relates on the orchard experiments accomplished with the *Tractor C-F Larvajector* to execute the fumigation of the ground destinated for the culture of tomato and pepper plant. The fumigants used was the *Chloropicrin* and the *Shell C.B.P. Soil fumigant.*

The machine didn't answer at the expectance for the following reasons :

1º) The fumigant is inoculated too superficially.

2º) It is not possible to dose exactly the quantity of fumigant to inoculate in the unity of surface.

3º) The fumigant is not uniformly inoculated in the ground.

There is also to say a few words about other inconveniences which appear after it was made some modifications on the machine.

From the point of phytopathological view, the experiments confermed the results obtained in the precedent years on smaller extension of ground ; but to accomplish with the *Tractor C-F Larvajector* the partial sterilization of the soil, a much greater quantity of fumigant has been consummated as it should been normally necessary.

BIBLIOGRAFIA

CICCARONE A., *Fumigazione del suolo contro la tracheoverticilliosi.* « L'Italia Agricola », LXXXIX, 270-272, 1952.

ID., *La fumigazione del suolo.* « L'Italia Agricola », LXXXVIII, 329-340, 1951.

ID., *Risultati di fumigazione nematocida in terreno ricco di organi vegetali carnosi, vivi e presentanti galle non decadute di* Heterodera marioni (*Cornu*) *Goodey.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », VIII, Serie terza, 181-186, 1950.

CICCARONE A, e RUGGIERI G., *Relazione su prove preliminari di pieno campo per la lotta contro i parassiti del terreno.* « Annali della Sperimentazione Agraria », V, 1063-1078, 1951.

ROSA M., *Prove di lotta chimica contro* Alternaria porri (*Ell.*) *Saw.f.sp.* solani (*E. et M. pro sp.*) *Neerg. in agro di Scafati* (*Salerno*) *durante il 1952.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », X, Serie terza, 177-187, 1952.

ID., *Due anni di sperimentazione sulla lotta contro gli avvizzimenti precoci delle piante ortensi in provincia di Salerno.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », XI, Serie terza, 169-217, 1953.

Vincenzo Grasso

LA *TILLETIA BREVIFACIENS* G. W. FISCHER IN ITALIA

Nel 1948 facendo una revisione delle specie di *Tilletia* del grano esistenti in Italia (6) con il numeroso materiale che, dietro richiesta dell'Istituto, mi era stato inviato da molti Ispettorati Provinciali per l'Agricoltura, spesso mi capitava di osservare dei clamidoconidi, che pur somigliando molto a quelli della *Tilletia caries*, tuttavia ne differivano per una più prominente echinulazione e soprattutto per la presenza di una guaina di rivestimento, spessa da 1 a 3μ. Questi caratteri si rinvenivano per la maggior parte nei grani misti da Milano, nella var. Cignarellone da Campobasso e nella Maiorca da Messina. Successivamente nel 1952, ritrovavo simili caratteri in una collezione proveniente da Parma e recentemente (1954) in una raccolta in provincia di Piacenza, tramite la premurosa collaborazione di quell'Ispettorato provinciale. Nella presente nota mi riferisco ad essa.

Non ho avuto la possibilità di osservare le intere piante dei campioni cariati poichè mi sono state inviate le sole spighe, ma dalla descrizione che ne fa l'Ispettorato, risulta chiaramente che esse erano in genere molto più basse delle sane (*).

Esaminate singolarmente le cariossidi cariate, esse hanno forma allungata-ovoidale o sferica e rivestite da un tegumento spesso, rosso-brunasto.

La polvere clamidoconidica è per lo più granulosa, solo raramente farinosa ed ha nell'insieme un color bruno-castagno. I clamidoconidi, esaminati nel liquido di Shear, secondo la tecnica di Fischer (4) appaiono globosi o appena leggermente subglobosi, bru-

(*) Difatti il Dr. F. Marenghi, in data 14-8-54, così si esprimeva « ..... si fa presente che in generale le piante colpite dalla carie erano più basse di quelle sane di circa ⅓, con spighe più piccole ed erette sullo stelo, con internodi raccorciati e con aspetto generale di rachitismo. Si sono però trovate piante con una spiga di grandezza normale ma cariata e situata su di un culmo di altezza normale, mentre gli altri culmi della stessa pianta erano bassi e portavano ciascuno una spiga cariata molto breve..... ».

no-nerastri, misuranti 18-21 μ : la loro parete, ornata di reticolazioni nettamente poligonali e di numerose echinulazioni, alte 0,8-1,3 μ, è circondata da una guaina gelatinosa spessa da 1 a 2,5 μ (Figg. 1-2). Questa si può mettere meglio in evidenza facendo un preparato in una goccia di liquido molto abbondante ed inclinando il microscopio in modo che i clamidoconidi si muovano nel campo visivo, rotolando su se stessi.

Da prove di germinazione, su acqua agarizzata, ho constatato che mentre i clamidoconidi di *Tilletia foetida* da Parma (1954) e *T. caries* da Macerata (1954) a + 4° + 5° + 10° C. germinano quasi totalmente dopo 8-9 giorni, quelli della suddetta collezione non lo fanno neppure dopo.

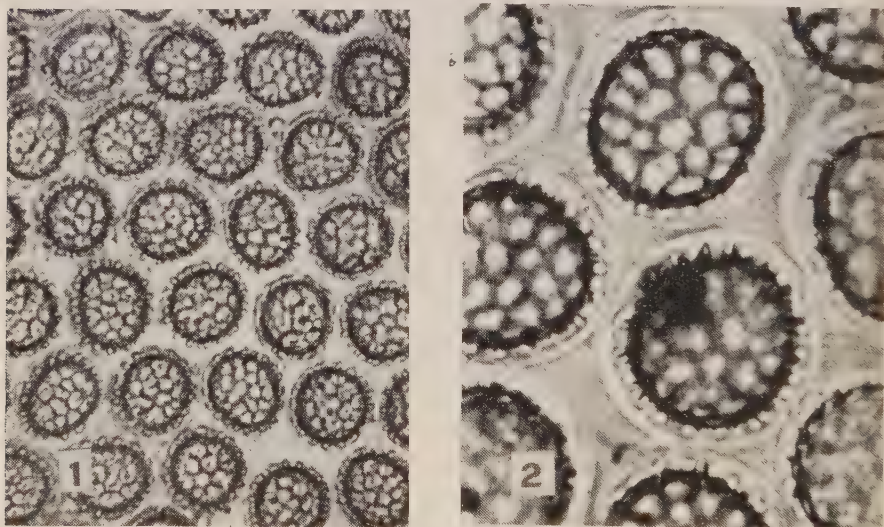


Fig. 1. — Clamidoconidi di *Tilletia brevifaciens* Fischer (x 570).
Fig. 2. — Gli stessi a maggior ingrandimento (x 1700).

Foto C. Capretti

Per questo carattere e per quelli morfologici sopradetti, ritengo che il campione di grano cariato da Piacenza, sia attaccato da una nuova specie di *Tilletia* : la *T. brevifaciens* Fischer (4).

Essa ha una origine non molto recente ed una posizione ancora non perfettamente chiarita.

Young nel 1935 (18) trovò nel Montana un grano cariato, affetto da evidente rachitismo : ne descrisse l'agente patogeno come una varietà della *Tilletia caries ;* Holton nel 1941 (8) ricordò lo stesso fungo come una razza della suddetta specie. Wagner nel

1948, avendo osservato in un grano cariato i medesimi effetti morfologici descritti da Young, propose di denominare il fungo *Tilletia tritici nanifica* (15). Solo nel 1952 Fischer lo descrisse come una nuova specie, morfologicamente e biologicamente distinta dalla *T. caries* e che chiamò *T. brevifaciens* (4).

Nello stesso anno Warmbrunn (17), indipendentemente, giunse alle stesse conclusioni di Fischer, ma non diede al fungo nessun nome. Egli è dell'opinione che esso esiste nel Württemberg fin dal 1930. In Europa, oltre che in Germania, il parassita è stato segnalato in Austria (11) ed in Svizzera (13).

In un recente lavoro Conners (3) mette molto in dubbio la validità della *T. brevifaciens*, poichè dopo una rassegna bibliografica ed un ampio esame di materiale di erbario, egli conclude che essa, raccolta da Fischer come tipo su *Agropyrum intermedium* (Host.) Beav. e sottotipo su *Triticum aestivum* L. , *Agropyrum subsecundum* (Lk.) Hitchc. , *Secale cereale* L., e *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl., può essere identificata con la *Tilletia contraversa* Künn, segnalata da questo Autore su *Triticum repens* fin dal 1873 presso Halle, nella Sassonia (10). Così secondo la revisione del Conners, la specie risulta raccolta in Svizzera (1915) su *Agropyrum glaucum*, in Moravia (1878) su *A. repens*, nel Turkestan (1900) su *A. rigidum* var. *tomentosum*, nella Sassonia boreale (1878), nel Montenegro (1901), nella Moravia (1910) su *Triticum glaucum*, in Svizzera (1901) su *Triticum intermedium*, nel Montenegro (1901-1904), nella Danimarca (1904), in Polonia (1913) e in Ungheria su *T. repens*. Sarà certamente molto importante conoscere l'ulteriore sviluppo di queste ricerche e l'opinione di altri AA. sulla identificazione o meno della *T. brevifaciens* con la *T. contraversa* (*).

Ma qualunque sia la posizione sistematica di essa, una nuova specie, un sinonimo della *T. contraversa*, una razza o sottospecie della *T. caries*, essa ha attratto l'attenzione degli Studiosi perchè difficilmente la si può combattere. Infatti i trattamenti al seme

---

(*) Da alcuni colloqui avuti con ricercatori da Pullman (Washington) e come è stato accennato anche in una relazione fatta al 46° Congresso della Società fitopatologica americana in Estes-Park (Colorado), il 25-27 Agosto 1954, al quale ho avuto occasione di partecipare, sembra che gli Autori americani ritengano valida la specie *T. intermedia* Gassner, già segnalata in Europa e trovata molto abbondante nello Stato di Washington. Sarebbe augurabile al riguardo una revisione generale del genere *Tilletia*, fatta con criterio unico ed esaminando il materiale raccolto nelle diverse parti del mondo.

che si adoperano per controllare le altre specie di *Tilletia*, sono inefficaci contro di essa poichè le sue infezioni non provengono dalla cariossidi inquinate, ma dai clamidoconidi esistenti nel terreno, dove rimanendo vitali per diversi anni, costituiscono una sorgente continua di infezione. La lotta allora consiste essenzialmente nel disinfettare il terreno con diversi prodotti, come hanno provato recentemente in Europa : Böning, Wagner (2) e Roer (16).

Non si conoscono esattamente quali siano le condizioni favorevoli per la germinazione dei clamidonidi e come possano infettare le piante ; esistono numerose prove di germinazione dei clamidoconidi in laboratorio (2,5,14) e si è visto che essi germinano più facilmente alla luce, a temperature di $+ 5 + 8^{o} + 14^{o}$ C. Nè si è riuscito a riprodurre sperimentalmente la malattia infettando il seme, come hanno provato Young (18) e Holton etc. (9).

Per questi punti, ed altri, ancora oscuri riguardanti la biologia del fungo esso è ritenuto molto pericoloso e si cerca di limitarne la diffusione con severe disposizioni come è stato proposto nella Riunione della Organizzazione Europea per la protezione delle Piante (O.E.P.P.) di Londra del 12-13.VI.1952.

Allo stato attuale non si conosce esattamente quale sia la sua diffusione in Italia : dalle ricerche effettuate dal 1948 ad oggi presumo che sia presente oltre che a Piacenza, anche a Parma, Milano, Campobasso e a Messina.

Gli studi in corso in questa Stazione permetteranno di precisare la distribuzione geografica del parassita in Italia ed alcuni fatti importanti della sua biologia e della lotta.

BIBLIOGRAFIA

(1) BONING K., WAGNER F., MINCKITZ, ASTRID V. — *Untersuchungen zur keimungsbiologie und Beizung der Sporen des Zwergbrandes an Weizen.* Z. PflBau, 4, 2, 49-71, 1953.

(2) BONING K., and WAGNER F. — *Was Kann nach dem derzeitigen Stand der Forschung gegen den Zwergbrand des Weizens unternommen werden ?* Pflanzenschutz, 5, 9, 121-122, 1953.

(3) CONNERS, I. L. — *The organism causing dwarf bunt of wheat.* Can. Journ. of Botany, Vol. 32, 426-431, 1954.

(4) FISCHER, G. W. — Tilletia brevifaciens *sp., causing dwarf bunt of wheat and certain grasses.* Recerches Studies State College of Washington 20, II, 14, 1952.

(5) GASSNER, G. C. — *Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbrand* (Tilletia brevifaciens) *im laboratorium.* Phytopath. Z. 21, I, 53-62, 1953.

(6) Grasso V. — *Le specie di* Tilletia *del frumento esistenti in Italia e loro distribuzione geografica.* Annali della Sperim. Agr. n. s. Vol. II, 525-546, 1948.

(7) H. Ae. — *La carie naine du frument.* — Revue Romande d'Agric., de vit., et arb. 6, 52, 1954.

(8) Holton, C. S. — *Preliminary investigations on dwarf bunt of wheat.* Phytopat. 31, 74-82, 1941.

(9) Holton, C. S., Bamberg, R. H., and Woodward, R. W. — *Progress in the study of dwarf bunt of wheat in the Pacific Northwest.* Phytopath., 39, 986-1000, 1949.

(10) Kühn, J. — Tilletia contraversa. *In L. Rabenhorst, Fungi europaei exs.* 1801-1900. Derden, 1874, Hedwigia, 13, 188-189, 1874.

(11) Pichler, F. *Zwergsteinbrand auch in Oesterreich.* Pflanzenarzt, Wien. 4 (II), 4-5, 1951. (Rev. Appl. Mycol. 31, 378, 1952).

(12) Pichler, F. — *Zur Frage der keimung von Roggen-und Zwergstein brandsporen-Vorläufige Mitteilung.* PflSchBer. II, 1-2, 12-17, 1953.

(13) Rapin, J., et Terrier, Ch. — *La carie naine du frument.* Revue Romand d'Agric. de vit., et arbor.8, (3-9), 17-19, 1952.

(14) Röder, K. — *Uber eine Infecktionsmethode und die Bekämpfung des Weizen-Zwergsteinbrandes* (Tilletia nanifica = Tilletia brevifaciens) (*Vorläufige Mitteilung*) - NachrBl. ditsch. PflSchDienst (Braunschw.) Stuttgart, 5, 9, 140-141, 1953.

(15) Wagner, F. — *Ueber das Auftreten von Zwergsteinbrandes in Bayern.* Pflanzenschutz, I(I), 1-2, 1948 (Rev. Appl. Mycol. 28, 388, 1949).

(16) Wagner, F. — *Auftreten, Sporenkeitung und Infektion des Zwergsteinbrandes an Weizen.*Pflanzenbau und Pfanzenschultz I : I-13, 1950.

(17) Warmbrunn, K. — *Untersuchungen über den Zwergsteinbrand.* Phytopathol. Z. 19, 441-482, 1952.

(18) Young, P. A. — *A new variety of* Tilletia tritici *in Montana* (Abstract.) Phytopathology, 25, 40, 1935.

CENTRO STUDI PER LA PATATA
(PRESSO L'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE
PER LA CEREALICOLTURA)

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

ROBERTO GIGANTE

OSSERVAZIONI SULLA COMPARSA DELLA «MACULATURA FERRUGINEA» NEI TUBERI DI PATATA

Roberto Gigante

OSSERVAZIONI SULLA COMPARSA DELLA « MACULATURA FERRUGINEA » NEI TUBERI DI PATATA

Anche durante l'anno 1954 sono state condotte prove d'orientamento sulla Maculatura ferruginea dei tuberi di patata, per cercare di determinare in quali circostanze potesse avvenire la comparsa delle macchie brune o almeno per individuare qualche causa predisponente al manifestarsi di questo fenomeno. Dai risultati di queste esperienze è stato possibile trovare dei dati che sembrano confermare alcune idee, sull'eziologia di questa complessa alterazione dei tuberi di patata, esposte in un precedente mio lavoro (1953) e che possono contribuire a dirigere le ulteriori ricerche sulla Maculatura ferruginea in determinate direzioni.

Sono stati seminati mezzi tuberi di patata affetti da Maculatura ferruginea e mezzi tuberi non maculati, prelevati dalla medesima partita. Le varietà di tuberi usati per le esperienze di questo anno sono state la Majestic e la Home Guard. Sono state scelte diverse località per poter osservare il fenomeno in diverse condizioni ambientali e precisamente : Acireale, Roma, Rieti, Poggio Mirteto, S. Michele all'Adige e Povo (Trento).

Ad *Acireale*, nel Campo della Stazione di Agrumicoltura, in terreno di origine vulcanica, sciolto, 200 tuberi della varietà Home guard in parte maculati in parte non maculati sono stati seminati nei primi giorni di maggio. Poichè il terreno a disposizione era costituito da un agrumeto, questo veniva irrigato ogni 15 giorni. Durante i periodi siccitosi si veniva così ad interrompere bruscamente e periodicamente la secchezza del terreno e questo avveniva anche durante il periodo della formazione e della maturazione dei tuberi. I tuberi son stati raccolti alla fine di luglio.

A *Roma*, sono stati seminati alla metà di maggio tuberi della varietà Majestic, nel campo della Stazione di Patologia Vegetale.



Fig. 1. — Tubero della varietà Majestic con rugosità e screpolature.

Qui il terreno risulta argilloso ed estremamente compatto. Sono state istituite tre parcelle di 50 mezzi tuberi Majestic maculati. Una parcella è stata inaffiata ogni 10 giorni, mentre le altre due parcelle sono state lasciate col terreno asciutto, durante tutto il periodo dell'esperienza. La raccolta dei tuberi è stata eseguita verso la metà di ottobre.

A *Rieti*, furono seminati 50 tuberi della varietà Home Guard nel campo sperimentale dell'Istituto di Granicoltura, in terreno argilloso piuttosto compatto. I tuberi sono stati tolti dal terreno alla metà di ottobre.

A *Poggio Mirteto*, furono seminati 50 tuberi maculati e 50 tuberi non maculati della varietà Home Guard alla metà di maggio, in terreno argilloso di medio impasto. La stagione all'epoca della formazione dei tuberi si è mantenuta asciutta interrotta, di tanto in tanto da qualche pioggia. I tuberi sono stati tolti dal terreno alla metà di ottobre.

A *San Michele all'Adige*, nel campo dell'Istituto Agrario furono seminati 100 tuberi della varietà Majestic. Il terreno risulta di origine calcarea, sciolto. Durante il periodo dello sviluppo dei tuberi la stagione si è mantenuta asciutta. La raccolta dei tuberi è stata effettuata alla fine di ottobre.

A *Povo* (Trento), sono stati seminati 100 mezzi tuberi della varietà Majestic e 200 mezzi tuberi della varietà Home Guard in parte maculati, in parte non maculati, al principio di giugno, in terreno calcareo di medio impasto. Durante il periodo della formazione dei tuberi e della loro maturazione la siccità stagionale è stata varie volte interrotta bruscamente da forti acquazzoni. I tuberi sono stati raccolti alla fine di ottobre.

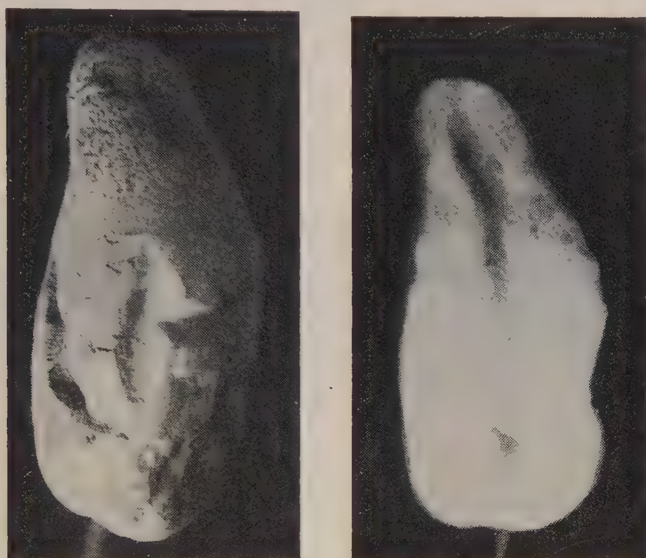


Fig. 2. — Tubero della varietà Majestic con l'apice assottigliato, colpito dalla Maculatura ferruginea.

Ad *Acireale*, colla varietà Home Guard, è stato ottenuto il seguente risultato : nella parcella seminata con tuberi maculati la percentuale di Maculatura ferruginea nella discendenza è stata del 53 % e nella parcella seminata con tuberi non maculati la percentuale di tuberi alterati è stata del 50 %. Non si nota quindi una differenza apprezzabile della Maculatura ferruginea nelle due parcelle.

A *Roma*, nelle tre parcelle seminate con tuberi della varietà Majestic si sono avuti risultati diversi a seconda che il terreno rimaneva costantemente asciutto o subiva forti sbilanci nello stato igrometrico :

1) Maculatura ferruginea nella 1ª parcella non innafiata 0 %
2) Maculatura ferruginea nella 2ª parcella non innaffiata 4 %
3) Maculatura ferruginea nella parcella innaffiata 37 %.

A *Poggio Mirteto*, la Maculatura ferruginea, nella varietà Home guard è stata trasmessa alla discendenza in ragione del 30 %, in tutte due le parcelle.

A *Rieti*, pure nella varietà Home Guard, alla raccolta dei tuberi è stato osservato che il 25 % di questi erano affetti dalla Maculatura ferruginea.

A *San Michele* all'Adige, nella parcella seminata con tuberi Majestic maculati non si è avuta formazione di tuberi affetti da Maculatura ferruginea, mentre nella parcella seminata con tuberi maculati la Maculatura ferruginea è comparsa nella discendenza in proporzioni trascurabili e cioè del 2 %.

A *Povo* la trasmissione della Maculatura ferruginea ai tuberi figli ha avuto luogo nelle proporzioni seguenti:

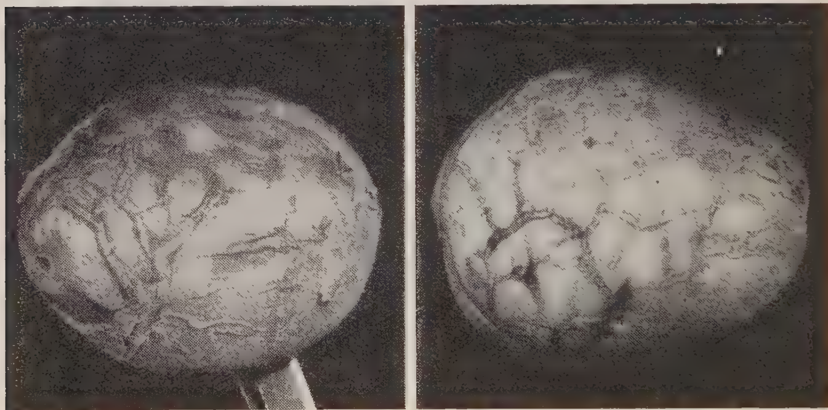


Fig. 3. — Tuberi della varietà Home Guard con screpolature a reticolo sulla buccia.

Majestic.

Parcella seminata con tuberi maculati. - Mac. ferr. 8 %

Parcella seminata con tuberi non maculati. - Mac. ferr. 0 %

Home Guard.

Parcella seminata con tuberi maculati. - Mac. ferr. 20 %

Parcella seminata con tuberi non maculati. - Mac. ferr. 34 %

Sono stati inoltre fatti dei rilievi sulla comparsa della Maculatura ferruginea ad Alessandria colla varietà Home Guard ed a Cuneo colla varietà Majestic. Durante il periodo della formazione e dello sviluppo dei tuberi in tutte due località si sono avute delle pioggie.

Ad *Alessandria* (Comune di Pietramarazzi) la Maculatura ferruginea nella varietà Home Guard si è manifestata nella percentuale del 35 %.

A *Cuneo* nella varietà Majestic la Maculatura ferruginea è stata trasmessa alla discendenza in ragione del 40%.

I risultati delle osservazioni sulla comparsa della Maculatura ferruginea nelle varie località sono riassunti nella seguente tabella:

Località	Parcella seminata con tuberi			
	Majestic		Home Guard	
	maculati	non maculati	maculati	non maculati
Acireale			53%	50%
S. Michele	0%	2%		
Povo.	8%	0%	20%	35%
Roma	37%			
Rieti.			25%	
Alessandria.			35%	
Cuneo	40%			
Poggio Mirteto . . .			30%	30%

Il fatto di seminare tuberi maculati o tuberi non maculati di una determinata varietà, provenienti dalla medesima partita, non sembra abbia molta importanza sulla comparsa della Maculatura ferruginea: in alcuni casi la percentuale maggiore di tuberi maculati si è avuta nella parcella seminata con tuberi maculati, in altri casi invece è stata la parcella seminata con tuberi non maculati che ha presentato una percentuale maggiore di tuberi maculati, in altri casi infine il valore della percentuale dei tuberi maculati è stata presso a poco della medesima entità nelle due parcelle.

Considerando i risultati di queste esperienze eseguite in località diverse e in terreni diversi, risulta che la Maculatura ferruginea è stata sempre trasmessa alla discendenza in proporzioni piuttosto rilevanti, in quasi tutte le località, meno S. Michele all'Adige 0% e 2% e Roma due parcelle 0% e 4%.

A San Michele all'Adige, durante la formazione e la maturazione dei tuberi, l'andamento stagionale è stato uniforme, si è avuto cioè costantemente caldo e mancanza di precipitazioni. La formazione e la maturazione dei tuberi sono dunque avvenute in un periodo siccitoso e per conseguenza senza brusche variazioni del grado igrometrico del terreno.

Nelle altre località come Poggio Mirteto, Rieti, Povo, Alessandria, Cuneo, nel periodo di formazione e di maturazione dei tuberi si sono avute diverse pioggie a vari intervalli. Questo periodo quindi è stato caratterizzato da un andamento stagionale irregolare, con alternanze di giornate siccitose e di giornate umide

e quindi il grado igrometrico del terreno ha subito degli sbalzi bruschi. Anche ad Acireale si sono verificate le medesime condizioni : coll'irrigazione periodica delle parcelle di patata si venivano ad alternare dei periodi in cui il terreno rimaneva secco e dei periodi in cui questo risultava umido, creando così improvvisi sbalzi nel suo grado igrometrico.

Questi dati confermano l'idea che la comparsa della Maculatura ferruginea sia strettamente legata all'alternanza di periodi siccitosi e di periodi umidi. Una conferma particolarmente istruttiva di questo fatto è stata data dalle esperienze eseguite a Roma. Qui furono fatte, com'è stato detto prima, tre parcelle di tuberi Majestic, di cui una irrigata ogni 10 giorni e le due altre lasciate senza irrigazione e quindi in condizioni di siccità uniforme durante la formazione e la maturazione dei tuberi. La Maculatura ferruginea è comparsa in alta percentuale nella parcella irrigata e cioè in quella parcella in cui si sono verificate brusche variazioni nel grado igrometrico del terreno. Nelle altre parcelle, tenute in ambiente costantemente siccitoso durante lo sviluppo e la maturazione dei tuberi, la Maculatura ferruginea in una non è comparsa affatto, mentre nell'altra si è manifestata in proporzioni ridottissime e precisamente del 4 %.

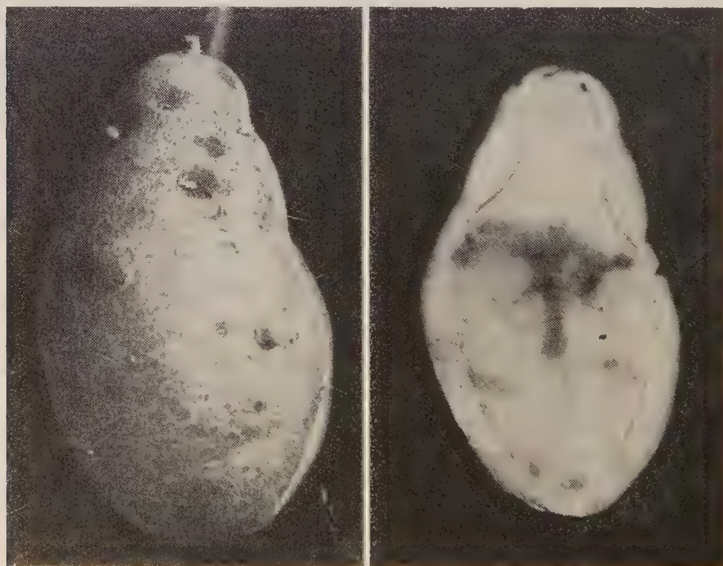


Fig. 4. — Tubero della varietà Home Guard con l'estremità apicale assottigliata, colpito dalla Maculatura ferruginea.

Da queste prove risulta che la Maculatura ferruginea non è in diretta relazione colla siccità e colle temperature elevate prese per sè stesse, ma sembra in stretta relazione coll'alternarsi di periodi siccitosi e di periodi umidi durante lo sviluppo ed in modo particolare durante la fase di maturazione dei tuberi.

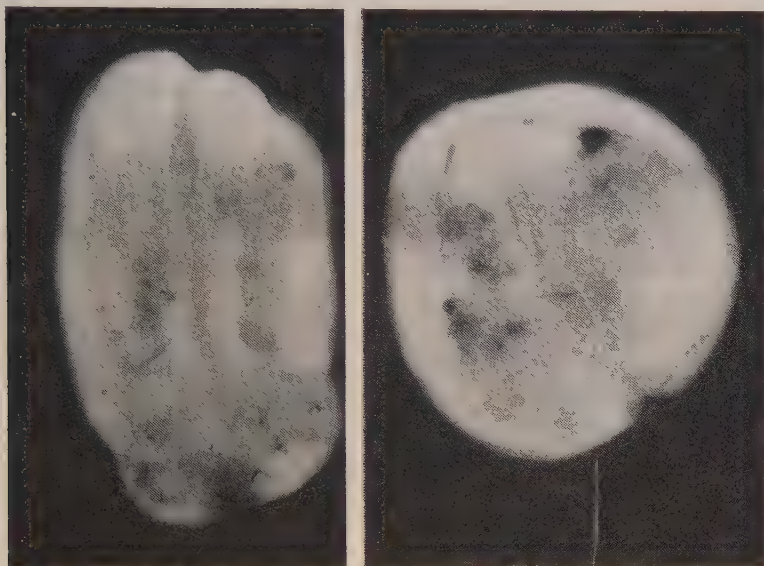


Fig. 5. — Tuberi sezionati della varietà Home Guard con Maculatura ferruginea.

In moltissimi casi, i tuberi affetti dalla Maculatura ferruginea non presentano all'esterno alcun segno che possa farli distinguere dai tuberi sani. Ci sono tuttavia dei casi, come ho già accennato nella mia precedente nota, in cui la Maculatura ferruginea può essere individuata abbastanza facilmente anche col solo esame esterno dei tuberi. Così per esempio l'alterazione è più frequente nei tuberi allungati di una varietà a tuberi tondeggianti od ovali e negli stessi tuberi allungati di tale varietà essa è più frequente in quelli irregolari e deformi. Tagliando questi tuberi allungati si osserva che presentano molto spesso in percentuale elevata la Maculatura ferruginea.

Anche nelle varietà di patate a tuberi allungati i tuberi irregolari e quelli deformi presentano la maculatura in proporzioni più elevate. In generale si può dire che nelle varietà suscettibili alla Maculatura ferruginea i tuberi che presentano deviazioni sensibili dalla forma originale presentano anche in proporzione mag-

giore l'alterazione. Nella varietà Majestic i tuberi irregolari e in particolare quelli che presentano un'estremità assottigliata od affusolata, sono maggiormente soggetti alla Maculatura ferruginea (figura 4).

Oltre che in relazione con la forma, la Maculatura ferruginea può essere identificata, a volte, anche per un'altra caratteristica visibile all'esterno dei tuberi, che può servire fino ad un certo punto da carattere diagnostico. A volte i tuberi presentano infatti la buccia solcata da numerose screpolature, al di sotto delle quali si è formato un nuovo strato di sughero che si ricollega colla buccia preesistente. Questi tuberi hanno la buccia come attraversata da un reticolo irregolare, a maglie di dimensioni variabili (fig. 3).

Sezionando i tuberi colla buccia reticolata si è potuto osservare ch'essi erano colpiti dalla Maculatura ferruginea in alta percentuale. La Fig. 5 rappresenta due tuberi, colla buccia reticolata, in sezione. Anche i tuberi che presentano la buccia rugosa, del tipo della suberosi poligonale o pseudoscabbia, sono maggiormente suscettibili a quest'alterazione. Tale rugosità può interessare l'intera superficie del tubero o può essere localizzata in qualche determinata area della superficie. Spesso la rugosità è limitata ad una delle estremità (fig. 2), altre volte invece la rugosità compare nella regione mediana (fig. 1).

Nelle varietà di patate suscettibili alla Maculatura ferruginea i tuberi, regolari od irregolari, che presentano delle screpolature profonde e delle fenditure, presentano in più alta percentuale l'alterazione che i tuberi apparentemente sani prodotti dalle medesime piante che hanno dato origine ai tuberi screpolati. Nella fig. 2 si osserva un tubero che presenta varie fenditure ed inoltre una manifesta rugosità all'estremità apicale.

Le anomalie ora osservate sui tuberi di patata e cioè la presenza di un reticolo suberoso alla superficie, la presenza di rugosità e la presenza di fenditure, sono tutte manifestazioni di squilibri nello stato igrometrico del terreno, che si verificano generalmente quando si hanno alternanze di periodi siccitosi e di periodi asciutti, durante la formazione dei tuberi. Da quanto è stato esposto in precedenza risulta evidente che i tuberi che hanno subito maggiormente i disturbi per gli squilibri di umidità del terreno, sono appunto quelli che risultano maggiormente colpiti dalla Maculatura ferruginea. Anche questi dati confermano l'idea che la Maculatura ferruginea dei tuberi di patata sia in stretta relazione

coll'alternarsi di periodi caldo-asciutti e di periodi umidi durante lo sviluppo e la maturazione dei tuberi.

Summary

SUMMARY. — Field tests showed, that internal brown spot of potato tubers appears frequently in localities, where wet periods alternate with dry periods during the formation and ripening of the tubers. In localities where the weather was always dry, brown spot in the tubers were absent or present in very low percentage. Tubers suffering troubles due to the want of equilibrium of the soil moisture, showed severe symptoms of brown spot. In view of these results a strong relation between internal brown spot and alternation of dry and wet periods during the formation of the tubers appears evident.

NOTA. — Mentre la presente nota era in corso di stampa, è comparso un particolareggiato lavoro di MEZZETTI e RAFFI (Una maculatura bruna interna dei tuberi di patata. II. — Influenza di alcuni fattori ambientali sull'incidenza dell'alterazione. — Prove orientative. « Ann. Sperim. Agr. » 1955), in cui le conclusioni degli Autori concordano con quelle riportate in questa nota.

Vincenzo Grasso

STUDIO SULLA GENETICA DEI CARBONI DELL'AVENA: *USTILAGO AVENAE* E *U. LEVIS* (*)

La genetica dei carboni dell'avena : *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. e *U. levis* (K. et S.) Mag. (sinonimo *U. Kolleri* Wills) è stata studiata da diversi autori : Dickinson (1-4) Kniep (14), Hanna e Popp (10), Holton (11), Popp e Hanna (15), Holton e Fischer (12) e tutti sono giunti alla conclusione che essi posseggono due gruppi sessuali, con una segregazione cioè di 2 : 2.

Anche io ho voluto affrontare tale argomento e per questo scopo ho adoperato delle collezioni italiane che, dietro richiesta avevo ricevuto da molti Ispettorati Provinciali per l'Agricoltura e che avevo portato con me dall'Italia, combinandole da sole tra di loro e con una collezione americana, raccolta nel Minnesota e gentilmente fornitami dall'Istituto che mi ospitava.

Tecnica : A) *Isolamento delle basidiospore.*

Le singole basidiospore erano isolate dal basidio con un micromanipolatore Zeiss, secondo il metodo descritto da Hanna (9) e la tecnica generale consigliata da Dickinson (3), alla quale si rimanda il lettore desideroso di più precisi dettagli.

Però a questo riguardo credo opportuno fare dei rilievi, scaturiti dalla mia personale esperienza nel cimento di questi nuovi studi, che possono essere sicuramente utili a chi si occuperà di questi problemi.

(*) Ricerche eseguite presso l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università del Minnesota e quello del College di Agricoltura di Pullman (Wash.) usufruendo di una borsa di studio del Consiglio Nazionale delle Ricerche e di un viaggio Fulbright.

Mi è grato ringraziare il dott. E. C. Stakman per avermi suggerito questo studio della genetica dei carboni dell'avena e i dottori J. J. Christensen, C. S. Holton, G. W. Fischer per i continui suggerimenti che mi sono stati preziosi ed indispensabili nell'affrontare tali ricerche.

Da alcuni viene consigliato di isolare dapprima i singoli clamidoconidi e poi porli a germinare, isolatamente, sulla superficie di una goccia di patate-destrosio-agar, rappresa, su un vetrino portaoggetto rovesciato e a sua volta messo in una capsula Petri su un anellino di vetro con tutti gli accorgimenti noti.

Successivamente quando il clamidoconidio ha germinato, si separono dal suo basidio le quattro basidiospore nella posizione *a*, *b*, *c*, *d*, e con un punto di riferimento, per esempio una macchia di inchiostro, si pongono alla periferia della goccia. Dopo 48 ore, aiutandosi con un binoculare, le colonie vengono trasferite in beute con patate-destrosio-agar.

Questo metodo una volta praticato con una certa sveltezza, offre il grande vantaggio di lavorare con solo quattro basidiospore e quindi di non confondere, facilmente, le differenti colonie. Tuttavia è redditizio solo quando si lavora con una collezione ad altissima percentuale di germinazione, poichè in questo caso ogni clamidoconidio separato germina : quando invece essa è bassa, non è conveniente, poichè dei clamidoconidi isolati, solo pochissimi o punti germinano. Allora siamo costretti a ripetere le operazioni numerose volte fin quando abbiamo materiale a sufficienza, con molto spreco di tempo. Inoltre quando si trapiantano i singoli clamidoconidi sulla goccia rappresa, è necessario porli appena sul suo velo d'acqua, poichè se per disavventura si immergono anche di poco, non germinano.

Il terzo inconveniente del metodo è costituito dal fatto che la goccia essendo più o meno convessa, nel separare le singole basidiospore dal basidio e portarle all'estremità di essa, bisogna variare continuamente l'altezza dell'ago di vetro, con enorme spreco di tempo ed il pericolo di offendere sensibilmente, toccandola più volte, la basidiospora.

Un metodo che elimina tutti questi inconvenienti, restando naturalmente la difficoltà tecnica, e che è consigliabile specie quando si dispone di molto materiale, secondo Holton, consiste nel preparare delle piastre con un sottile strato di acqua agarizzata, appena solidificata, tagliare dei blocchetti, distaccarli e distenderli su altrettanti vetrini coprioggetto, naturalmente sterili e pogginati su anellini di vetro posti in capsule Petri con coperchio. Successivamente su di un angolo di essi si passa leggermente la punta di un bisturi, o di un ago o di un altro arnese adatto, preventivamente sporco del carbone da fare germinare, in modo da lasciare una striscia molto rada, da controllare eventualmente con

un microscopio binoculare. Il vetrino viene poi rigirato sull'anellino e si attende che i clamidoconidi germinino. In questo modo, anche adoperando del materiale con una bassa percentuale di germinazione, sicuramente tra la massa ci saranno dei clamidoconidi che germineranno. Di essi se ne sceglie solo uno, quello in posizione migliore per l'isolamento e dal suo basidio si separano nelle differenti direzioni le quattro basidiospore nelle note posizioni *a*, *b*, *c*, *d*, che dopo l'accrescimento in 24 o 48 ore vengono trasferite in altrettanti matracci.

Inoltre avendo il blocchetto una superficie quasi piana, specie se staccato nel mezzo della scatola, la bacchetta di vetro subisce pochissimi spostamenti in altezza e quindi si opera più presto.

In conclusione questo secondo metodo ha degli enormi vantaggi rispetto al primo, per cui è più consigliabile.

B) *Appaiamento delle basidiospore.*

Anche questa operazione, fatta allo scopo di vedere la compatibilità o meno delle linee, è eseguita dai diversi autori, in modo differente. Così Bauch consiglia di porre su acqua agarizzata in capsule, le due differenti linee monobasidiosporiche da appaiare, molto vicino, ma senza toccarsi. Se queste sono compatibili, cioè di sesso diverso, nel punto dove verranno a contatto con il loro accrescimento, dopo circa 48 ore, si svilupperanno delle ife aeree. Queste quando sono in numero rilevante sono facilmente distinguibili anche ad occhio nudo. Se invece non esiste la compatibilità, per cui i due gruppi di basidiospore sono dello stesso segno, + o —, nel punto di contatto si avrà solo un aumento numerico delle colonie.

Questo metodo è stato leggermente modificato nel senso che invece di ravvicinare soltanto le due linee, le si ravvicinano e poi le si mescolano molto accuratamente in modo da porre in contatto tra di loro un maggior numero di basidiospore.

Si adoperano al riguardo delle piastre che con una matita colorata vengono suddivise in altrettanti scompartimenti quante sono le combinazioni da fare.

Per osservare con una certa sicurezza le fusioni tra gli sporidi è consigliabile adoperare poco inoculo, diradarlo molto e rimescolarlo quanto più possibile. Gli sporidi da appaiare debbono essere parecchi cioè provenire da culture molto giovani. Queste si ottengono, come è logico, o con nuovi trapianti o meglio coltivando

una modesta quantità di inoculo in tubi, con un brodo speciale (l. 1 di acqua + gr. 300 di patate + gr. 5 di destrosio), che vengono posti per 7-8 giorni su una macchina agitatrice. Lo sviluppo delle basidiospore oltre ad essere uniforme in tutto il liquido, è anche molto rapido per cui dopo il suddetto periodo si ha un abbondante materiale fresco per l'appaiamento. Questo metodo purtroppo può essere adoperato solo quando si dispone di culture non inquinate da batteri, il che in linea di massima è molto difficile ottenere con tutte le manipolazioni che bisogna fare dalla germinazione dei clamidoconidi alla cultura delle singole basidiospore. Poichè in questo caso trasferendo nel brodo speciale un inoculo di basidiospore, anche leggermente inquinato da batteri, questi aumentano in tale modo da determinare una abbondante lisi di quelle, ed appaiando le linee si possono alterare sensibilmente i risultati. In questo caso non resta che adoperare l'altro metodo, preparare colture fresche su patate-destrosio-agar, o volendo adoperare il primo, reisolare le culture per averle pure da batteri.

Un punto molto importante riguardante l'appaiamento delle basidiospore, è la comparsa o meno delle ife aeree che provengono dalle fusioni di quelle. Quando vengono mescolate due linee monosporidiali, si osserva che dopo 24-48 ore tra due basidiospore di segno opposto, + e —, si produce una protuberanza a forma di ferro di cavallo, o ad S, o ad arco, che le unisce in un solo corpo. Nel punto di unione poi, dove si va trasferendo quasi tutta la massa citoplasmatica delle cellule fuse, si sviluppa una ifa verticale, abbastanza visibile al microscopio e che ad ogni piccolo spostamento d'aria, per es. soffiandovi, vibra molto distintamente. Questa ifa è ritenuta da tutti gli autori come la prova sicura della compatibilità tra le due basidiospore ed è quella che essendo infettiva propagherà l'infezione alla piantina.

Qualche volta però possono sorgere delle incertezze sulla comparsa di queste ife poichè in alcune collezioni, come per es. ho potuto osservare in quella di Parma, fuoriescono anche da una sola basidiospora. Valgono in questo caso delle distinzioni, apprezzabili però solo da un occhio molto esperto. Allora infatti invece di essere verticali, sono leggermente oblique, qualche volta quasi striscianti sul mezzo naturale, ed appaiono meno robuste di quelle provenienti dalle fusioni di due basidiospore. Questi caratteri, come dicevo sono molto soggettivi per cui è da augurarsi che con la continua sperimentazione su questo argomento, se ne trovino degli altri più sicuri. In definitiva per ora si può parlare di ifa infet-

tiva solo quando si intravede che proviene dalla fusione di due sporidi.

Dopo avere accennato a questa parte generale, tecnica, passo a descrivere la parte speciale.

Prove di laboratorio.

Esse sono state eseguite con collezioni italiane ed una di provenienza americana, e precisamente:

Ustilago avenae da Firenze
Ustilago levis da Parma
Ustilago levis da Lucca
Ustilago levis da Campobasso
Ustilago levis da Siracusa
Ustilago levis da Minnesota (U.S.A.)

Dalle ricerche eseguite in queste 6 collezioni si possono distinguere due gruppi:

a) quello Firenze-Parma, che ha dimostrato dei risultati molto interessanti poichè non ancora segnalati in questi carboni.

b) quello di Lucca, Campobasso, Siracusa, Minnesota, che ha confermato le ricerche già fatte in questo campo, su collezioni americane.

Gruppo a: Firenze (= Fi) (*)

Di questa collezione sono stati isolati quindici clamidoconidi: A, B,....R, isolando da ciascun basidio le quattro basidiospore nella posizione a, b, c, d. Dopo il loro trapianto in beute, appena dopo qualche settimana, mi accorgevo che nel materiale proveniente dai clamidoconidi D, E, G, due linee si accrescevano e due no. Quando poi, con la normale tecnica, appaiavo le linee accresciute, avevo sempre risultati negativi poichè non osservavo mai fusioni (Tabelle 1, 2, 3).

Da	b
a—	—
b—	—

Tab. 1

Ea	b
a—	—
b—	—

Tab. 2

Ga	b
a—	—
b—	—

Tab. 3

(*) La simboleggiatura usata è la seguente Fi = Firenze; Pa = Parma; Lu = Lucca; Ca = Campobasso; Si = Siracusa; Wi = Windom (Minn.), inoltre A, B, C, D, E, etc. indicano i clamidoconidi, e a, b, c, d, la posizione di ciascuna basidiospora sul basidio.

Qualche volta si notava la presenza di micelio aereo, ma esso proveniva da una basidiospora.

Questo fenomeno già da mè ampiamente illustrato in un'altra nota (7), per la collezione di provenienza Parma, è dovuto ad un fatto di semiletalità, per il quale isolando dal basidio le quattro basidiospore e trapiantandole in un mezzo nutritivo, due di esse si accrescono e due no. Dalla mancanza di fusione si deduce che la morte e lo sviluppo riguardano le basidiospore omosessuate.

Gli stessi risultati negativi si hanno combinando tra di loro le linee D e E : cioè essi hanno il medesimo sesso (Tab. 4).

	Da	b	Ea	b
a	—	—	—	—
b	—	—	—	—
Ea	—	—	—	—
b	—	—	—	—

Tab. 4

Mentre combinando quelle di E con G si hanno due gruppi sessuali (Tab. 5) ; ciò ci dice che le basidiospore di G pur essendo omosessuate (Tab. 3), per combinarsi con quelle di E, debbono avere un sesso diverso.

	Ea	b	Ga	b
a	—	—	+	+
b	—	—	+	+
Ga	+	+	—	—
b	+	+	—	—

Tab. 5

Le altre basidiospore dei rimanenti clamidoconidi hanno messo in evidenza la presenza di due gruppi sessuali.

Parma (= *Pa*)

Mentre nella collezione di Firenze il fenomeno della semiletalità è stato notato solo in alcune linee monosporidiali, provenienti da pochi clamidoconidi, in quella di Parma esso è stato presentato da tutti i clamidoconidi fatti germinare.

Così tra le linee monosporidiali dei clamidoconidi A, C, H, I, non si sono avute mai fusioni (Tab. 6, 7, 8, 9,), nè quando le si

	Ac	d
c	—	—
d	—	—

Tab. 6

	Ca	b
a	—	—
b	—	—

Tab. 7

	Ha	d
a	—	—
d	—	—

Tab. 8

	Ic	d
c	—	—
d	—	—

Tab. 9

sono combinate fra di loro, come risulta dalla Tabella 10 e da numerose altre che per brevità non riporto.

Ac	d	Ca	b	Ha	d	Ic	d
c—	—	—	—	—	—	—	—
d—	—	—	—	—	—	—	—
Ca—	—	—	—	—	—	—	—
b—	—	—	—	—	—	—	—
Ha—	—	—	—	—	—	—	—
d—	—	—	—	—	—	—	—
Ic—	—	—	—	—	—	—	—
d—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 10.

Quindi si può dire che tutte le linee isolate mostrano una medesima sessualità, + o —, a differenza del gruppo di Firenze, nel quale le linee di G (Tab. 3) hanno una omosessualità diversa di quella delle altre per cui in certi casi si hanno delle combinazioni.

Esaminando la Tabella 10 si può pensare che non essendovi fusione tra gli sporidi, questa collezione non è capace di produrre infezione. Invece non è così poichè come spiegato nella nota precedente (7), se nello stesso mezzo invece di far germinare due o tre clamidoconidi si pongono dei gruppetti di essi, si producono numerose ife infettive. Il punto più importante da chiarire è come avvengano queste fusioni nella massa, se solo tra le basidiospore o tra queste e il basidio.

Combinando poi una o due linee della collezione Parma con altre di diversa provenienza si ottengono due gruppi sessuali (Tab. 11).

Pa	Ea	b	Wi Da	c	Si Caa	b	Fi Ea	Ga
Ea	—	—	—	+	+	—	+	—
b	—	—	—	+	+	—	+	—
Wi Da	—	—	—	+	+	—	+	—
c	+	+	+	—	—	+	—	+
Si Caa	+	+	+	—	—	+	—	+
b	—	—	—	+	+	—	+	—
Fi Ea	+	+	+	—	—	+	—	+
Ga	—	—	—	+	+	—	+	—

Tab. 11.

Naturalmente in questo caso poichè le linee della collezione Parma sono omosessuate, sostituendo alla Ea e Eb, qualsiasi altra di essa, si ottengono sempre i medesimi risultati.

2° Gruppo

Le collezioni di Lucca, Campobasso, Siracusa, Minnesota, non hanno dato dei risultati di particolare rilievo poichè sia le linee di ciacun clamidoconidio che quelle della massa combinate tra di loro nei più diversi modi, hanno dato sempre due gruppi sessuali (Tabb. 12...21).

Collezione Lucca

Ca	b	c	d
a—	+	+	—
b+	—	—	+
c+	—	—	+
d—	+	+	—

Tab. 12

Ea	c	Gb
Aa—	—	—
b—	—	—
Ib+	+	+
d+	+	+

Tab. 13

Aa	b
Ba—	—
c—	—
Hc—	—
d+	+

Tab. 14

Collezione Campobasso

Ba	b	c	d
a—	—	+	+
b—	—	+	+
c+	+	—	—
d+	+	—	—

Tab. 15

Aa	b	c
a—	+	—
b+	—	+
c—	+	—

Tab. 16

Ba	b	c	d	Aa	b	c
a—	—	+	+	+	—	+
b—	—	+	+	+	—	+
c+	+	—	—	—	+	—
d+	+	—	—	—	+	—
Aa+	+	—	—	—	+	—
b—	—	+	+	+	—	+
c+	+	—	—	—	+	—

Tab. 17.

Collezione Siracusa

Ca	b	c	d
a—	+	—	+
b+	—	+	—
c—	+	—	+
d+	—	+	—

Tab. 18

Ca	b	d	Ha	b	d
Fa—	+	—	+	—	+
b+	—	+	—	+	—
d—	+	—	+	—	+

Tab. 19

Collezione Minnesota

Da	b	c	d
a—	—	+	+
b—	—	+	+
c+	+	—	—
d+	+	—	—

Tab. 20

Eb	Db	c	Ba	Fb
Ga—	+	—	+	+
b—	+	—	+	+
c+	—	+	—	—

Tab. 21

Oltre a fare le combinazioni tra le linee della stessa collezione, ne ho fatte anche diverse tra quelle di differenti provenienze e ciò allo scopo di vedere il massimo dei gruppi sessuali. Nonostante

le numerose prove fatte, ho sempre trovato due gruppi sessuali, come risulta da alcuni esempi che riporto (Tabb. 22, 23, 24).

		Wi Da	c	Fi Ea	Fi Gc	b
Wi	Da	—	+	+	—	—
	c	+	—	—	+	+
Fi	Ea	+	—	—	+	+
Fi	Gc	—	+	+	—	—
	b	—	+	+	—	—

Tab. 22

		Pa Ca	b	Wi Da	c	Si Ca	b	Fi Ea	Ga
Pa	Ca	—	—	—	+	+	—	+	—
	b	—	—	—	+	+	—	+	—
Wi	Da	—	—	—	+	+	—	+	—
	c	+	+	+	—	—	+	—	+
Si	Ca	+	+	+	—	—	+	—	+
	b	—	—	—	+	+	—	+	—
Fi	Ea	+	+	+	—	—	+	—	+
	Ga	—	—	—	+	+	—	+	—

Tab. 23

		Fi Ha	Pa Da	Fi La	b	Wi Ga	Si Ba	Pa Fa	L Fc
Fi	Ha	—	+	+	—	—	+	+	+
Pa	Da	+	—	—	+	+	—	—	—
Fi	La	+	—	—	+	+	—	—	—
	b	—	+	+	—	—	+	+	+
Wi	Ga	—	+	+	—	—	—	+	+
Si	Ba	+	—	—	+	+	—	—	—
Pa	Fa	+	—	—	+	+	—	—	—
L	Fc	+	—	—	+	+	—	—	—

Tab. 24

Prove in serra

Compatibilmente con lo spazio disponibile alcune delle suddette prove furono fatte anche in serra. Precisamente quelle riguardanti le linee monosporidiali della collezione Parma, che nelle prove di laboratorio avevano mostrato singolarmente uno sviluppo di micelio quasi aereo, facendo sorgere il sospetto che fossero monopatogeniche, come è stato rinvenuto per alcune linee di *U. zeae* (1). Allo scopo furono scelte 30 linee, sole o in combinazione, infettando con ciascuna circa 100 cariossidi di orzo var. Antony, che come è noto è estremamente suscettibile all'*U. avenae* e all'*U. levis*. Il sistema di infezione adoperato fu quello creato da Zade (16) e perfezionato da Haarring (8) che si basa sul principio di creare il vuoto in un recipiente nel quale, nel caso nostro, si pone-

vano dei tubi, chiusi da un tappo di lana di vetro lento e da un batuffolo di cotone e contenenti ciascuno 100 cariossidi immerse in una soluzione della linea o della combinazione da sperimentare. Il tutto era posto per comodità di lavoro, in un cestello e così sottoposto all'azione del vuoto per alcuni minuti. Successivamente le cariossidi venivano distese ed asciugate in carta bibula a temperatura di 18°-20° per 20-24 ore, ed appena pronte erano seminate.

Allo scopo di essere sicuri dell'efficienza del metodo, come controllo, erano infettati nello stesso modo, usando una massa clamidoconidica della collezione Lucca ed altre linee combinate con risultati positivi, alcune centinaia di cariossidi.

I risultati dimostrarono che mentre le piante infettate con questo ultimo materiale davano un'alta percentuale di infezione, quelle nate dalle cariossidi e infettate con le singole linee di Parma non presentavano alcuna infezione. Ciò dimostrava che esse non sono monopatogeniche, ma che intanto il metodo era stato efficace.

Prove in campo

Esse furono fatte in numerose parcelle gentilmente messe a disposizione dall'ospitalità dell'Istituto nel quale svolgevo le ricerche.

Le semine furono effettuate il 7 Maggio, qualche settimana prima della partenza per lo State College di Pullman (Washington), adoperando le var. Antony e Victory, infettate con le seguenti linee e combinazioni:

a) Tabb. 1, 2 (Firenze), 6, 7, 8, 9 (Parma);
b) Tabb. 4 (Firenze), 10 (Parma);
c) Tabb. 12, 16, 19, 23, 24 (miste).

I risultati furono controllati nell'ultima decade di Luglio, benchè le piante non fossero perfettamente mature, ma tutte avevano la spiga fuoriuscita e completamente formata. Essi confermarono che le singole linee da Firenze e da Parma non sono monopatogeniche nè lo sono le combinazioni delle Tabelle 4 e 10; infatti non produssero alcuna infezione. Quelle delle Tabelle 19, 23, 24, confermarono le prove di laboratorio: alcune discordanze si ebbero per le Tabb. 12 e 16, ma queste non possono incidere nei risultati effettivi delle prove.

Esse in complesso hanno dimostrato che anche i carboni dell'avena di provenienza italiana hanno due gruppi sessuali, come quelli americani, e che combinati con essi hanno il medesimo comportamento.

Inoltre la collezione Firenze e soprattutto quella di Parma hanno dimostrato l'interessante fenomeno della semiletalità il quale, noto per altri funghi (5, 6, 13), è stato messo per la prima volta in luce in questo nuovo gruppo di miceti e merita di essere approfondito maggiormente soprattutto dal punto di vista citologico, argomento che sto affrontando con le ricerche in corso.

Riassunto. — Dallo studio della genetica dei carboni dell'avena : *U. avenae* e *U. levis*, raccolti in varie parti d'Italia, è risultato che essi posseggono due gruppi sessuali, sia nelle singole collezioni, che combinando queste tra di loro, concordemente a quanto è stato dimostrato nelle collezioni di origine americana.

Inoltre è stato messo in rilievo, per la prima volta in questo gruppo di funghi, il fenomeno della semiletalità, sporadico nella collezione da Firenze e generale in quella da Parma.

Summary. — In the study of the genetics of the smuts of oats : *U. avenae* and *U. levis*, collected from different localities of Italy, were found two sex groups, according the results on american collections. Moreover has been illustred the phenomenon of haplo-lethal deficiency, new in this group of fungi, sporadic in the Parma's collection and general in that from Florence. This research is in progress.

Bibliografia

(1) Christensen J. J. — *Studies on the Genetics of* Ustilago zeae. Phytopath. Zeitsch. IV, 2, pp. 129-188, 1931.

(2) Dickinson, S. — *Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi-hyphal-fusion.* Proc. Roy. Soc. B. 101, pp. 126-136, 1927.

(3) Dickinson, S. — *The tecnique of isolation in microbiology.* Phytopat. 18, pp. 1017-1021, 1928.

(4) Dickinson, S. — *Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi. Cultural characters. Part II. The effect of certain external condition on their segregation.* Proc. Roy. Soc. B. 108, pp. 395-425, 1931.

(5) Dodge, B. O. *A lethal for ascus abortion in Neurospora.* Mycol. 26, pp. 360-376, 1934.

(6) Fischer, G. W. *Two cases of haplo-lethal deficiency in* Ustilago bullata *operative against saprophytism.* Mycol. 32, pp. 275-289, 1940.

(7) Grasso, V. — *Fenomeni di semiletalità in sporidi di* Ustilago kolleri *Wells.* Rendic. Accad. Naz. dei Lincei. Serie VIII, Vol. XVI, fascicolo 4. Aprile 1954, pp. 538-341.

(8) HAARRING, F. *Eine Infektionmethode fur Haferflugbrand* (Ustilago avenae *Jens.*) *und ihre Anwendung zu Beiz-und Immunitatsversuchen im Laboratorium und Feld.* Bot. Arch. 29, pp. 444-473, 1930.

(9) HANNA, W. F. — *A simple apparatus for isolating single spores.* Phytopat. 18, pp. 1017-1021, 1928.

(10) HANNA, W. F. and POPP, W. — *Relationship of the oat smuts.* Nature, 128, pp. 843-844, 1930.

(11) HOLTON, C. S. — *Hybridation and segregation in the oat smuts.* Phytopat. 21, pp. 835-842, 1931.

(12) HOLTON, C. S. and FISCHER, G. W. — *Hybridation between* Ustilago avenae *and* U. perennans. Jour. Agric. Resear, 62, pp. 121-128, 1941.

(13) HOLTON, C. S. — *Methods and results of studies on heterothallism and hybridation in* Tilletia caries *and* Tilletia foetida. Phytopat. 41, pp. 511-521, 1951.

(14) KNIEP, H. — *Die sexüalitat der niederen Pflanzen.* Jena, 544 p., 1928.

(15) POPP, W. and HANNA, W. F. — *Studies in the physiology of the oat smuts.* Sci. Agric., 15, pp. 425-434, 1935.

(16) ZADE, A. — *Masseninfektion mit Haferflugbrand nach einem neuer Verfahren.* Pflanzenbau 5, 43, 1928-1929.

Roberto Gigante

LA MATURAZIONE A CHIAZZE DEI FRUTTI DI POMODORO

Nell'estate del 1948 sono stati inviati alla Stazione di Patologia Vegetale dei frutti di pomodoro provenienti da San Benedetto del Tronto, che non presentavano una colorazione rossa uniforme su tutta la superficie, ma questa risultava interrotta qua e là da macchie di colore variabile che dal giallastro passava al verde. Negli anni seguenti sono pervenuti al nostro Istituto, da diverse località, campioni di frutti di pomodoro colpiti da maculatura ed anche ultimamente nel 1953 un campione di frutti di pomodoro maculati ci fu inviato da San Remo. L'osservazione dei sintomi esterni e l'esame microscopico dei frutti di pomodoro maculati ha rilevato che si trattava in tutti questi casi del medesimo tipo di alterazione.

I sintomi di quest'alterazione dei frutti di pomodoro consistono nella presenza di aree di color verde o giallastro distribuite irregolarmente sulla superficie rossa dei frutti maturi. La forma e le dimensioni delle macchie sono molto variabili. Si possono infatti osservare diverse macchie più piccole o di dimensioni più estese fino a 20 mm. di diametro o anche macchie più grandi di 20-30 mm. di diametro ed infine delle macchie che possono occupare un quarto e più della superficie del frutto. In genere queste macchie sono distribuite irregolarmente sulla superficie del frutto. Nella maggioranza dei casi finora osservati ho notato che le aree alterate erano sparse disordinatamente sulla buccia senza che vi fosse stata una tendenza a localizzarsi in determinate zone della superficie. In alcuni casi ho però notato una maggiore regolarità nella distribuzione delle aree giallastre, che presentavano una disposizione settoriale. La forma delle aree alterate può essere circolare o ellittica ma per lo più esse si pre-

sentano di forma irregolare. I primi sintomi dell'alterazione si cominciano a notare quando i frutti iniziano la maturazione: a questo punto comincia infatti il cambiamento di colore dei frutti che diventano giallastri, arancione ed infine rossi. Le aree alterate si riconoscono facilmente fin dai primi stadi della maturazione perchè rimangono verdi mentre il rimanente della polpa va gradatamente cambiando la sua colorazione. Quando il frutto è giunto a completa maturazione, la parte rimasta normale presenta una caratteristica tinta rossa mentre le aree alterate appaiono colorate in giallastro o possono anche mantenere inalterato il loro primitivo colore verde. Questo tipo di maculatura è caratteristico perchè le aree alterate hanno un particolare aspetto che ricorda la vitrescenza, per cui si distingue da altre maculature del pomodoro. Tagliando un frutto di pomodoro colpito da questa forma di maculatura si osservano anche ad occhio nudo alcune anomalie caratteristiche in corrispondenza delle aree alterate. In primo luogo sotto l'epidermide sono visibili delle mac-

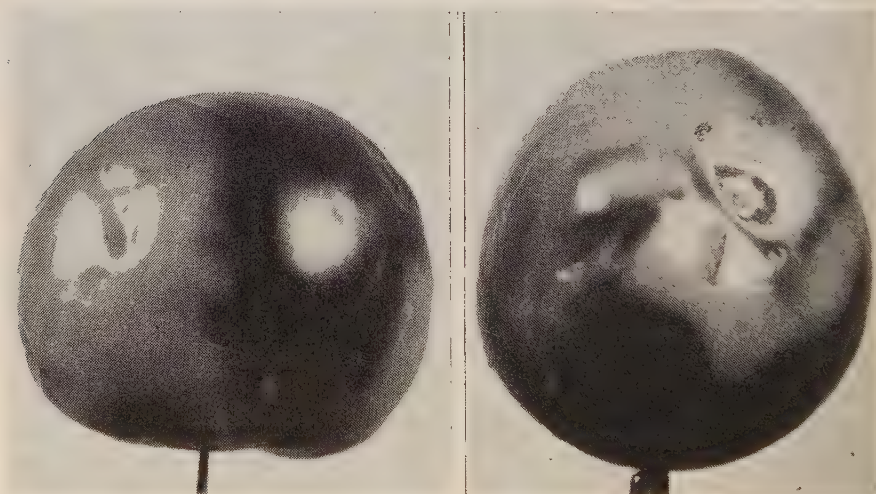


Fig. 1. — Frutti di pomodoro maturi maculati.

chie bianche dall'aspetto spugnoso, più o meno estese che possono anche interessare tutto lo spessore della parete esterna della bacca. Queste macchie possono avere inizio immediatamente sotto l'epidermide o possono anche originarsi ad una certa profondità nella parete esterna. Oltre alle macchie bianche, nelle aree alterate, sono visibili chiaramente delle striature brune, in

corrispondenza del decorso dei fasci vascolari. La colorazione bruna, osservata lungo i fasci, dà l'impressione che questa sia dovuta ad una necrosi degli elementi vascolari, com'è stato infatti ritenuto da alcuni Autori.

L'esame microscopico delle sezioni eseguite in corrispondenza delle aree alterate ha dimostrato l'assenza di microrganismi nei tessuti di queste. Inoltre in tali aree non si notava alcuna traccia di punture o di erosioni di insetti. Sono stati anche presi

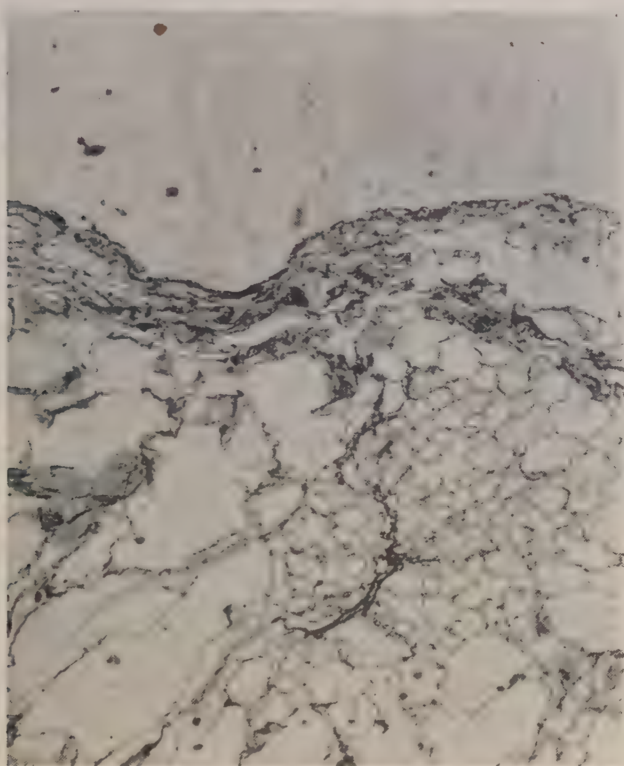


Fig. 2. — Sezione del pericarpo di un frutto di pomodoro maculato, in cui sono evidenti l'imbrunimento in corrispondenza dei fasci vascolari e la presenza di lacune.

asetticamente dei tasselli in corrispondenza delle aree alterate e posti in scatole Petri su decotto di carote agarizzato, e su un substrato agarizzato a base di peptone. Tutte le semine, indipendentemente dai substrati nutritivi impiegati, si sono mantenute costantemente sterili. In base a questi elementi si è potuto concludere che la maculatura osservata sui frutti di pomodoro non era dovuta a cause parassitarie.

D'altra parte i sintomi esterni, ed anche interni, della maculatura dei frutti di pomodoro non corrispondono esattamente ad alcuna delle caratteristiche virosi del pomodoro le cui manifestazioni si estrinsecano anche sui frutti, per cui si può escludere che questa maculatura particolare sia causata da una virosi.

Esclusa dunque l'origine parassitaria, e comunque infettiva, dell'alterazione, rimaneva da determinare la vera causa di questa. In primo luogo era necessario un accurato esame microscopico del materiale per osservarne le alterazioni istologiche. Sono stati perciò prelevati dei pezzetti minuti dalle aree alterate, posti in un fissatore e quindi con successivi passaggi inclusi in paraffina.

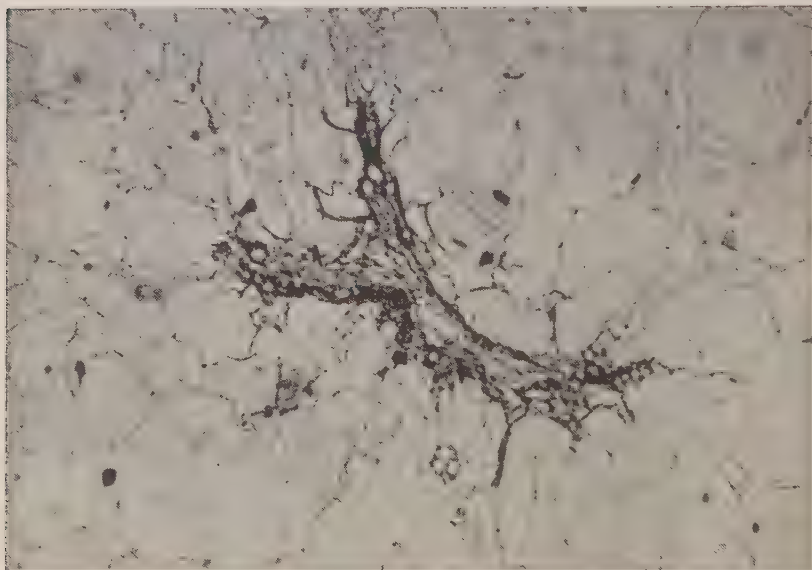


Fig. 3. — Porzione dei fasci vascolari nell'area verde di un frutto di pomodoro maculato.

Il materiale imparaffinato è stato quindi tagliato al microtomo in sezioni di 10 μ. Per la colorazione delle sezioni sono stati usati l'emallume e la safranina : alcune sezioni sono state lasciate senza colorazione per poter osservare al naturale la necrosi in corrispondenza dei fasci vascolari.

L'esame microscopico delle sezioni eseguite in corrispondenza delle aree alterate ha permesso di identificare alcune anomalie caratteristiche nei tessuti. Osservando ad occhio nudo o a piccolo ingrandimento le aree alterate di un frutto di pomodoro, ta-

gliato in due col coltello, si ha l'impressione che l'imbrunimento sia dovuto ad una necrosi degli elementi dei fasci vascolari stessi (fig. 2). Esaminando invece le sezioni opportunamente fissate e colorate, ad ingrandimento maggiore si vede che l'imbrunimento dei fasci vascolari è solo apparente. I vasi legnosi e gli altri elementi xilematici appaiono normali e così appare normale il floema, non riscontrandosi negli elementi di questo alterazioni apprezzabili. La necrosi colpisce invece le cellule parenchimatiche che circondano i fasci vascolari, mentre i fasci stessi risultano normali (fig. 3, fig. 4). In realtà dunque i fasci rimangono inalterati, ma risultano bruni perchè sono rivestiti di alcuni strati di cellule parenchimatiche necrotizzate. Queste cellule parenchimatiche presentano la parete bruna e ondulata e risultano prive di contenuto,

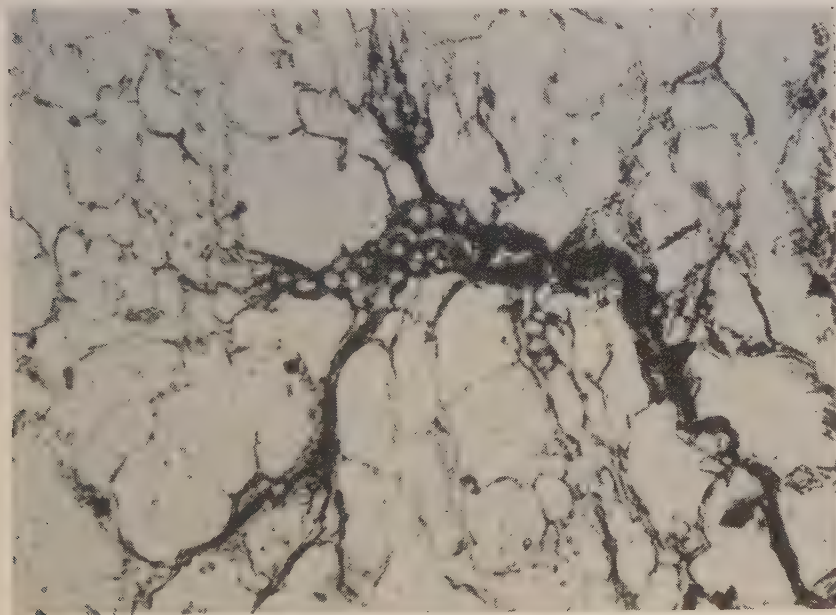


Fig. 4. — Come la figura precedente.

col lume molto ridotto, poichè le pareti parallele al decorso dei fasci si avvicinano fino quasi a toccarsi o anche toccandosi. A volte la necrosi colpisce anche dei gruppi o degli strati di cellule parenchimatiche situate ad una certa distanza dai fasci. Si può così avere la necrosi di alcuni strati di cellule parenchimatiche a pochissima profondità dallo strato epidermico (fig. 5), altre volte invece queste necrosi possono colpire strati di cellule parenchi-

matiche situate molto profondamente, all'interno dei fasci vascolari. Spesso in corrispondenza degli strati di cellule parenchimatiche necrotiche si osservano delle lacune più o meno ampie distintamente visibili anche a piccolo ingrandimento. L'origine di queste lacune è di natura meccanica ed è dovuta a stiramenti ed a contrazioni degli strati di cellule parenchimatiche necrotiz-

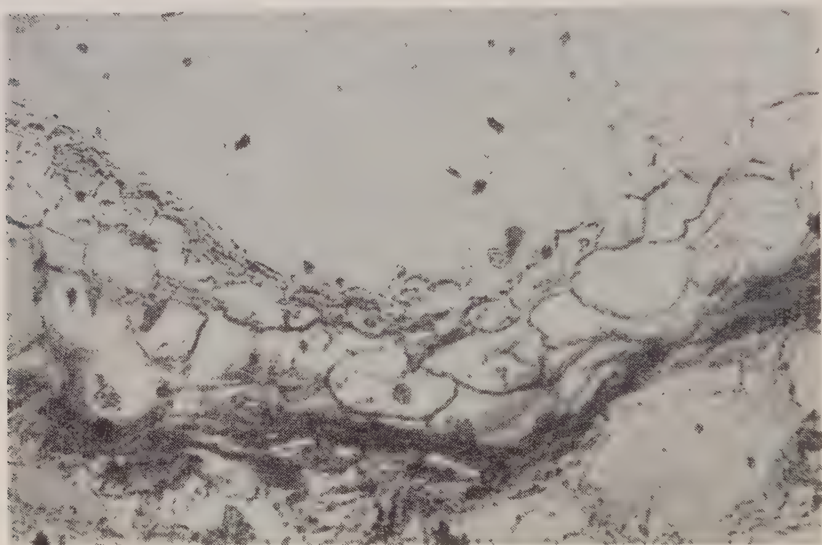


Fig. 5. — Strati di cellule parenchimatiche necrotiche, contratte, a poca profondità dall'epidermide.

zate per effetto delle cellule circostanti. Queste lacune possono formarsi sia fra l'epidermide ed i fasci vascolari e cioè esternamente a questi sia fra i fasci vascolari e l'endocarpo. Nell'interno delle cavità sono spesso visibili i frammenti delle pareti delle cellule che si sono lacerate per dare origine alla cavità stessa (fig. 6).

L'esame microscopico delle aree bianche, visibili nell'interno dei frutti di pomodoro alterati, ha dimostrato che queste sono costituite da cellule con pareti sottili a decorso ondulato ed irregolare e, almeno al momento dell'osservazione, prive di contenuto. Anche in questo particolare tessuto si possono originare delle lacune più o meno estese.

A volte nei frutti alterati si osserva una leggera depressione in corrispondenza delle aree verdi. Ciò accade quando si formano delle ampie lacune fra l'epidermide ed i fasci vascolari o quando si ha la necrosi di strati cellulari a poca profondità dall'epidermide

(fig. 5). Non di rado si possono manifestare tutte due le condizioni, come si può osservare nella fig. 2.

La maculatura qui descritta presenta qualche analogia con un'alterazione dei frutti pomodoro colpiti da una particolare virosi, da me descritta nel 1936. Però nel caso della virosi le macchie verdi e giallastre erano più marcate e spesso con contorni decisi e netti e per lo più di forma regolare. Anche in questa virosi si osserva un imbrunimento in corrispondenza dei fasci vascolari, però in questo caso la necrosi, oltre che le cellule parenchimatiche, interessa anche gli elementi dello xilema e del floema. Particolarmente evidente risulta la necrosi del floema che si riscontra anche nel fusto.

La maculatura dei frutti di pomodoro riportata nella presente nota può essere riferibile ad un alterazione fisiologica nota

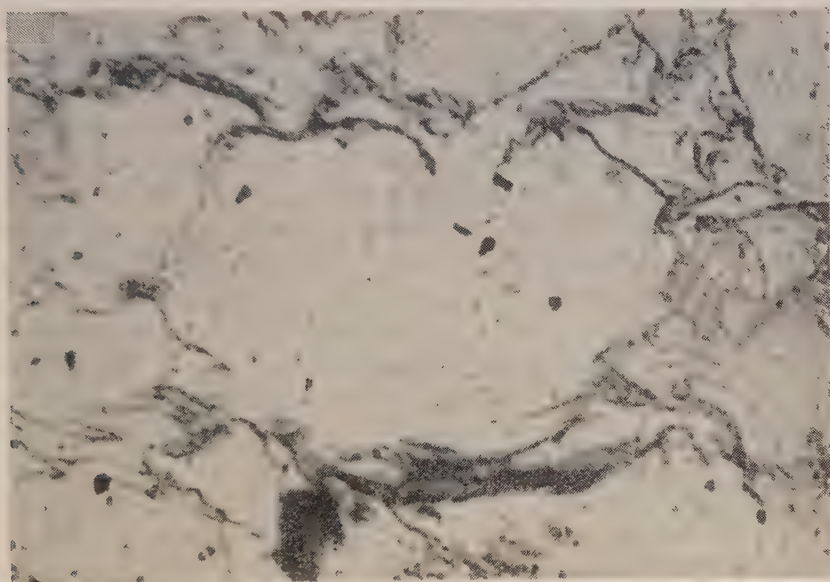


Fig. 6. — Lacuna formatasi nel parenchima del pericarpo.

col nome inglese di «blotchy ripening» (maturazione chiazzata) studiata particolarmente da Bewley, da White e da Seaton. Bewley e White ritengono che il principale fattore che determina l'alterazione sia da ricercarsi nella carenza di azoto e più ancora di potassio nel terreno, però il fatto che una percentuale, per quanto non elevata, di frutti maculati sia stata osservata anche nelle parcelle concimate con quantità ottimali di questi fertilizzanti,

fa loro pensare che anche qualche altro fattore debba contribuire alla comparsa della maculatura. Per quanto riguarda l'istologia dei frutti alterati i detti Autori ritengono che l'imbrunimento dei tratti dei fasci vascolari decorrenti nelle aree alterate sia dovuto alla necrosi degli elementi vascolari, sia dello xilema sia del floema. Secondo gli Autori l'alterazione sarebbe la conseguenza di anomalie nel metabolismo delle piante.

Seaton e Gray (1936) invece ritengono che la Maturazione a chiazze dei frutti di pomodoro sia dovuta principalmente a squilibri idrici e precisamente ad un richiamo di acqua dai frutti alle foglie, in un periodo di eccessiva traspirazione, che ha luogo qualche giorno prima della maturazione. Per questi Autori l'imbrunimento che si osserva in corrispondenza dei fasci vascolari è dovuto esclusivamente alla necrosi delle cellule parenchimatiche del mesocarpo adiacenti ai fasci, mentre i fasci vascolari stessi non presentano alcuna anomalia.

In conclusione, mentre per Bewley e White l'imbrunimento in corrispondenza dei fasci vascolari sarebbe dovuto alla necrosi dei fasci stessi, Seaton e Gray lo ritengono dovuto esclusivamente alla necrosi delle cellule parenchimatiche adiacenti ai fasci. Seaton e Gray spiegano il fenomeno nel modo seguente : Le cellule che formano la parete esterna del frutto di pomodoro si formano durante i primi stadi dello sviluppo di questo e durante gli stadi successivi tali cellule non subiscono più divisioni, ma aumentano di dimensioni. Durante il processo della maturazione dei frutti di pomodoro, le cellule diventano più turgide e le loro pareti diventano più sottili e delicate e contemporaneamente si ha un aumento della percentuale di acqua, di acidi, di zuccheri, mentre diminuisce la percentuale di sostanze azotate, di amido e di ceneri. Per conseguenza le cellule delle pareti esterne delle bacche, subendo un notevole sviluppo e profonde trasformazioni chimiche, diventano maggiormente suscettibili alle lesioni, man mano progredisce il processo della maturazione. Quando le condizioni climatiche, durante la maturazione dei frutti diventano tali da promuovere una traspirazione troppo intensa, si ha per lo più la comparsa di aree alterate nei frutti. Mentre nelle aree normali dei frutti alterati la colorazione e la maturazione avvengono normalmente, le aree alterate rimangono verdastre o leggermente giallognole e di aspetto vitrescente. Le anomalie nelle aree alterate hanno luogo perchè con la necrosi delle cellule adiacenti o vicine ai fasci vascolari, la continuità cellulare nel trasporto

delle sostanze elaborate viene interrotta e così le aree del frutto vicine ai centri di necrosi vengono private dei materiali che sono indispensabili per una maturazione normale.

Nella maculatura verdastra dei frutti di pomodoro da me osservata, l'imbrunimento che si nota lungo il decorso dei fasci vascolari è dovuto alla necrosi delle cellule parenchimatiche che li circoodano, come appare esaminando al microscopio, a forti ingrandimenti, le sezioni condotte in corrispondenza delle aree alterate. Gli elementi vascolari veri e propri non presentano invece alcuna anomalia, ma risultano inalterati come nei frutti sani o nelle aree normali dei frutti alterati. I reperti istologici sui frutti di pomodoro alterati, da me osservati, concordano quindi perfettamente colle osservazioni di Seaton e Gray. Per quanto riguarda l'origine dell'alterazione, credo di poter affermare che questa sia in relazione con squilibri di umidità nell'ambiente e si presenti con particolare gravità quando, durante la maturazione dei frutti, ad un periodo piovoso subentri un periodo secco e caldo che induca nelle piante una traspirazione troppo intensa. Anche queste vedute concordano con quelle di Seaton e Gray. Non sembra invece almeno dai rilievi fatti fino ad ora, che la comparsa di frutti, maculati sia in relazione con la deficienza di azoto o di potassio, come lo ritenevano Bewley e White. La maculatura dei frutti di pomodoro da me osservata è stata notata anche in terreni abbondantemente concimati con fertilizzanti azotati ed in terreni con alto tenore di potassio. Da quanto m'è stato riferito e da quanto ho potuto constatare personalmente, la comparsa dell'alterazione nei frutti di pomodoro è avvenuta sempre in seguito al sopraggiungere di un periodo siccitoso dopo un periodo umido.

Summary. — An alteration, identifiable with the Blotchy ripening, characterized by the permanence of green or yellowish green areas on the ripened tomato fruits, is described. In the green areas the vascular boundles appear brown. The browning is due to the necrosis of some layers of parenchymatous cells adjacent to the vascular boundles, while the boundles self remain unaltered. The alteration, according to the views of Seaton and Gray, appears when dry weather successes to wet weather, during the ripening process of the fruits.

BIBLIOGRAFIA

BEWLEY W. F., WHITE H. L. — *Some nutritional disorders of the tomato* « Ann. Appl. Biol. », XIII, 323-338, 1926.

BEWLEY W. F. — *Some physiological disorders of glasshouse crops.* « Ann. Appl. Biol. », XXI, 319-322, 1934.

GIGANTE R. — *Una nuova malattia del pomodoro.* « Bool. R. Staz. Pat. Veg. », N. S., XVI, 188-198, 1936.

SEATON H. L., GRAY G. F. — *Hystological study of tissues from greenhouse tomatoes affected by blotchy ripening.* « Journ. Agric. Res. ».

WHITE H. L. — *Further observations of the incidence of blotchy ripening of the tomato.* « Ann. Appl. Bio. », XXV, 544-557, 1938.

WHITE H. L. — *Observations of the effect of nitrogen and potassium on the fruiting of the tomato.* « Ann. Appl. Biol. », XXV, 20-49, 1938.

Franco Gualaccini

UNA PROBABILE MUTAZIONE DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACCO TRASMESSA, E FORSE ANCHE PRODOTTA, DALLA *CUSCUTA PENTAGONA* ENGELM.

In una precedente nota (11) ho esposto i risultati di alcune mie ricerche riguardanti la trasmissibilità dei virus mediante le cuscute.

Questo argomento, che continua ad essere oggetto di studio in diversi luoghi, si rivela molto più interessante di quel che forse può sembrare a prima vista, sia dal punto di vista scientifico che pratico.

Riservandomi di riferire più ampliamente sui risultati di altre esperienze condotte al riguardo negli anni scorsi, dirò qui soltanto di un esperimento che mi sembra meriti un'attenzione particolare.

Sia questo che le altre esperienze sono state eseguite in condizioni assai migliori delle prime, avendo potuto disporre per esse di un'apposita serra da virus e valermi di quanto avevo già acquisito in fatto di accorgimenti tecnici da seguire, ecc.

Dico fin d'ora che con le nuove prove ho potuto, oltre ad ottenere una conferma dei risultati delle ricerche precedenti, saggiare virus differenti e impiegare piante ospiti di diverse specie.

Descrizione dell'esperimento

Una pianta di tabacco var. Erzegovina, seminata il 17 Aprile 1953 in serra da virus, esente da virosi, è stata collegata il 13 Gennaio 1954 tramite filamenti di *Cuscuta pentagona* Engelm. (= *C. arvensis* Beyrich) a un'altra pianta di tabacco di varietà incerta attaccata appunto da tale cuscuta e mostrante alcune foglie mosaicate, altre foglie bollose ed altre normali.

Quest'ultimo tabacco, affetto da mosaico comune, è stato a sua volta collegato, sempre il 13 Gennaio 1954, mediante la la stessa cuscuta, ad una pianta var. Perustitza, anch'essa, come la prima, seminata il 17 Aprile 1953 ed esente da virosi (v. fig. 1).

Orbene sul tabacco Erzegovina, sano, è apparsa verso il 20 Febbraio 1954, ossia dopo poco più di un mese dal suo collegamento col tabacco mosaicato, semplicemente una marcata bollosità sulle foglie apicali. Solo nel Giugno 1954 sono stati osser-



Fig. 1. — Tabacco mosaicato (al centro), tabacco Erzegovina sano (a sinistra, appena visibile) e tabacco Perustitza sano (a destra), collegati tra loro da filamenti di *Cuscuta pentagona*.

vati su foglie di germogli basali sintomi di mosaico comune. Questi sintomi si sono diffusi anche sulla parte alta della pianta, ma sono rimasti sempre limitati a poche foglie.

Sulle foglie apicali del tabacco Perustitza sano sono invece incominciate ad apparire il I Febbraio 1954, ossia 18 giorni dopo il collegamento con la pianta virosata di cui sopra, delle linee sinuose corrispondenti ad aree di secco (v. fig. 2).

Tali specie di minature hanno assunto via via un andamento pressochè parallelo a quello delle nervature fogliari; più precisamente si trattava di linee necrotiche perinervali, di natura non fungina nè batterica, in corrispondenza delle quali erano rimaste



Fig. 2. — Linee necrotiche comparse su foglie di tabacco Perustitza in seguito al collegamento della pianta con tabacco mosaicato. Quest'ultimo (al centro) mostra foglie afflosciate, essendo fortemente attaccato dalla cuscuta

soltanto le due pellicole epidermiche disseccate, mentre il mesofillo era quasi completamente scomparso (v. fig. 3).

Si sono volute eseguire prove di trasmissibilità di questa alterazione necrotica per appurare se essa era dovuta al virus del mosaico del tabacco oppure ad altri virus o eventualmente ad altre cause.

Il 9 Febbraio 1954 sono state spremute le foglie presentanti dette necrosi e il succo ottenuto è stato inoculato per strofinio,

mediante cotone idrofilo e con l'aggiunta di polvere di pomice, a piante di petunia, stramonio, pomodoro, tabacco, *Nicotiana glutinosa* e *Nicotiana Langsdorffii*, tutte esenti da virosi. Su ognuna di queste piante sono state inoculate una o due foglie piuttosto giovani.

I risultati delle inoculazioni sono riportati in appresso.

Successivamente su altre foglie del medesimo tabacco Perustitza sono comparse linee o zone necrotiche aventi un decorso

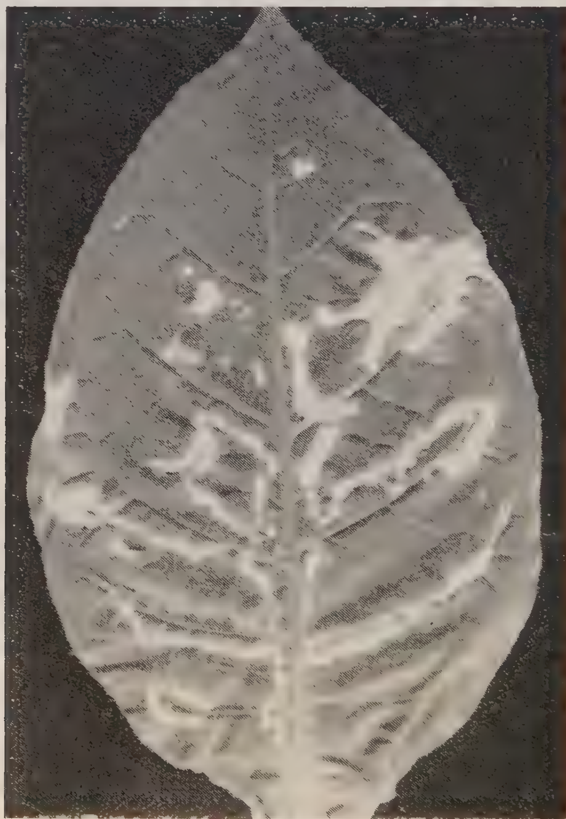


Fig. 3. — Linee necrotiche perinervali su foglia di tabacco Perustitza.

simile a quello del margine di una foglia di quercia (v. figg. 4 e 5).

Anche queste foglie, il 13 Aprile 1954, sono state spremute, ed il succo di esse è stato inoculato per strofinio ad altre piante di tabacco sane, con i risultati appresso descritti.

Più tardi ancora, sempre su detto tabacco Perustitza, sono comparse numerose foglie con sintomi di mosaico comune, altre, specialmente basali, con piccole maculature necrotiche sparse, altre con arricciamenti necrotici, mentre altre infine sono rimaste normali (v. figg. 6 e 7).

Nessun parassita vegetale, cui attribuire le alterazioni necrotiche è stato riscontrato al microscopio o isolato dalle foglie colpite.



Fig. 4. — Necrosi a forma di foglia di quercia su foglia di tabacco Perustitza.

La pianta di tabacco virosata di varietà incerta non ha mai mostrato sintomi diversi da quelli iniziali, cioè dal mosaico co-

mune. Essa si è seccata, forse perchè sopraffatta dalla cuscuta, verso la fine del Maggio 1954.



Fig. 5. — Foglia di tabacco Perustitza : La parte marginale appare completamente secca, mentre nella parte centrale è rimasta ancora verde un'area a forma di foglia di quercia.

Altre tre piante di tabacco var. Erzegovina e tre var. Perustitza, tutte sane, della stessa età e provenienza delle due piante già sane sopra citate, sono state tenute nella stessa serra per controllo. Nessuna di esse ha mai mostrato sintomi di malattie da virus.

INOCULAZIONI ESEGUITE IL 9 FEBBRAIO 1954 CON SUCCO DI FOGLIE DI TABACCO VAR. PERUSTITZA MOSTRANTI LINEE NECROTICHE PERINERVALI.

a) Su petunia (*Petunia violacea* Lindl.)

Sono state inoculate due piante di petunia della varietà a



Fig. 6. — Tabacco Perustitza mostrante, dopo il collegamento con tabacco mosaicato, foglie con sintomi di mosaico, necrosi e arricciamento.



Fig. 7. — Aree necrotiche sparse su foglie di tabacco Perustitza collegato, per mezzo della cuscuta, a tabacco mosaicato.

fiori doppi frangiati. Dette piante erano state seminate l'8 Aprile 1953 e non avevano mai presentato sintomi di virosi.

Al 31 Marzo 1954, ossia una cinquantina di giorni dopo l'inoculazione, diverse giovani foglioline di una delle due piante mostravano lievi sintomi di mosaico bolloso. Tali sintomi sono rimasti sempre evidenti ma non si sono mai accentuati nè si sono diffusi sulle foglie adulte.

La seconda pianta invece ha continuato ad apparire sana. Non è stato possibile disporre di altre petunie sane da tenersi come testimoni.

b) Su stramonio (*Datura Stramonium L.*)

È stata inoculata una pianta di stramonio seminata il 2 Aprile 1953 ed esente da virosi.

Un'altra pianta di stramonio sana, della stessa età della precedente, è stata tenuta per controllo.

Nessun sintomo attribuibile a malattia da virus è apparso su queste due solanacee. Uno sbiancamento marginale-apicale su talune foglie della pianta inoculata, comparso verso la fine di marzo ossia dopo circa un mese e mezzo dall'inoculazione, è stato molto probabilmente prodotto da cause fisiologiche.

c) Su *Nicotiana glutinosa* L.

Sono state inoculate tre piante di *Nicotiana glutinosa*, delle quali una seminata il 2 Aprile 1953 e le altre due il 27 Ottobre 1953, tutte sane.

Due piante ancora sono state tenute per controllo.

Nella prima delle tre piante suddette, alla fine del Marzo 1954 le foglie sovrastanti quella direttamente inoculata, situate sullo stesso germoglio di essa, mostravano una chiara mosaicatura, mentre quelle sottostanti nonchè quelle degli altri germogli apparivano normali.

All'inizio del mese di Maggio la mosaicatura si è estesa a tutti i germogli laterali ma non a quello centrale, che è rimasto sempre, in apparenza, normale.

Oltre al mosaico sono poi comparsi sintomi di arricciamento fogliare.

Sulle foglie delle altre due piante inoculate sono stati osservati, in una verso i primi del Marzo 1954, ossia dopo quasi un mese dalla inoculazione, e nell'altra verso la fine dello stesso mese, mosaico, bollosità e deformazione. Tali sintomi sono andati via via sempre

più accentuandosi e si sono propagati a tutti i germogli (v. fig. 8).
Le due piante di controllo sono rimaste sempre sane.

d) Su pomodoro (*Solanum Lycopersici* L.)

Sono state inoculate tre piante di pomodoro seminate il 27 Ottobre 1953, esenti da malattie da virus.

Altre due piante sono state tenute per controllo.

I risultati delle inoculazioni sono stati, almeno a giudicare dalle apparenze, negativi. Nessuna di dette piante ha infatti ma-



Fig. 8. — Sintomi di mosaico, bollosità e deformazione su foglie di *Nicotiana glutinosa* inoculata con succo di foglie di tabacco Perustitza mostranti linee necrotiche perinervali.

nifestato sintomi di virosi. Soltanto una leggera bollosità su qualche foglia intermedia e picchiettature internervali chiare su foglie basali si sono avute su una pianta inoculata, dopo quasi un paio di mesi dall'inoculazione. Su un'altra pianta inoculata sono state notate altresì foglie alquanto clorotiche e con puntulature di colore verde normale, sempre dopo una cinquantina di giorni dall'inocu-

lazione. Forse però in entrambi questi casi si trattava di alterazioni di natura fisiologica, perchè più tardi anche in una delle piante di controllo sono apparsi alcuni sintomi simili.

e) Su tabacco (*Nicotiana Tabacum L.*).

Due piante di tabacco var. Xanthi Yakà, seminate il 29 Settembre 1953, esenti da virosi sono state inoculate.

Altre tre piante di tabacco sane, della stessa varietà ed età delle precedenti, sono state prese per controllo.



Fig. 9. — Sintomi di mosaico, bollosità e deformazione su foglie di *Nicotiana Langsdorffii* inoculata con succo di foglie di tabacco Perustitza mostranti linee necrotiche perinervali.

Dopo meno di un mese dall'inoculazione, ossia verso i primi del Marzo 1954, sono comparsi su alcune foglie basali di una delle due piante inoculate, sintomi di mosaico comune insieme a deformazione. Successivamente, sebbene con lentezza, il mosaico si è diffuso su quasi tutte le altre foglie. Su tre foglie piuttosto basali si sono notate puntulature necrotiche sparse nelle aree interner-

vali. Non sono state mai riscontrate invece linee necrotiche perinervali.

Anche sull'altra pianta inoculata, una fogliolina apicale ha manifestato, verso la metà del Marzo 1954, la tipica sintomatologia del mosaico comune. Questo virus si è poi lentamente propagato ad altre foglie finchè la pianta si è seccata, nel Giugno seguente, quasi sicuramente per altre cause. Non sono state mai notate su di essa linee o maculature necrotiche.

Le tre piante testimoni sono rimaste normali.

f) Su *Nicotiana Langsdorffii* Weinm.

Le inoculazioni effettuate su due piante di *Nicotiana Langsdorffii* seminate il 27 Ottobre 1953 e libere da virus, hanno dato su entrambe risultati positivi.

Dette piante hanno mostrato mosaico, bollosità e deformazione fogliare (foglie allungate, contorte o addirittura quasi filiformi) fin dal 10 Marzo 1954, e tali sintomi si sono rapidamente diffusi su tutte le altre foglie (v. fig. 9).

Si è avuta anche qualche foglia con maculature clorotiche in prossimità delle nervature.

Altre due piante di *Nicotiana Langsdorffii*, della stessa età delle precedenti, e che non sono state inoculate, sono rimaste sempre sane.

Inoculazioni eseguite il 13 aprile 1954 con succo di foglie di tabacco var. Perustitza mostranti linee necrotiche a forma di foglia di quercia.

Sono state inoculate due piante di tabacco var. Xanthi Yakà, ed una var. Perustitza, tutte esenti da virosi.

Dette piante erano state seminate alla fine del Settembre 1953 nella serra da virus e trapiantate in vasi nel Novembre successivo.

Altre quattro piante di tabacco, delle quali due var. Xanthi Yakà e due var. Erzegovina, sono state tenute in disparte per controllo.

La diffusione del virus sulle tre piante inoculate è avvenuta molto lentamente, almeno a giudicare dai sintomi esteriori. Va tenuto tuttavia presente che il caldo della stagione, il quale è stato fin dal mese di Maggio sempre rilevante nonostante i vari espedienti adottati per diminuirlo entro la serra (impianto a doccia sul tetto di questa, ombreggiamento dei vetri, sia del tetto

che delle pareti laterali, con stoini, ecc.), può aver concorso a mascherare i sintomi delle virosi.

In ogni modo un paio di mesi dopo l'inoculazione tutte e tre le suddette piante di tabacco si presentavano fortemente colpite da mosaico comune, specialmente sulle foglie più in alto, mentre su qualche foglia intermedia vi erano aree necrotiche internervali (e non perinervali) a contorno netto.

Nella var. Perustitza tali sintomi erano un pò attenuati ma pur bene evidenti.

Successivamente le aree necrotiche sono aumentate di numero, sempre però rimanendo localizzate a poche foglie ; le due



Fig. 10. — Sintomi apparsi su tabacco Xanthi e Perustitza dopo l'inoculazione con succo di foglie di tabacco affette da necrosi a forma di foglia di quercia.

Fig. 11. — Stessa foglia di cui alla Fig. 10, fotografata dopo alcuni giorni di permanenza in frigorifero a + 4°c. In essa i segni dell'alterazione appaiono più accentuati ; oltre ad una linea decolorata principale se ne distingue una secondaria più breve e a decorso parallelo a quello della prima.

piante di tabacco Xanthi inoculate hanno manifestato anche bollosità, increspamento e deformazione fogliare, in misura molto limitata ; inoltre, sia sul tabacco inoculato var. Perustitza che su

una delle due piante di tabacco var. Xanthi, inoculate, qualche fogliolina apicale ha mostrato una specie di « line pattern » o, più precisamente,di linea decolorata fiancheggiata da bordi più scuri, avente un decorso frastagliato e piuttosto perinervale (v. figg. 10 e 11).

Sul medesimo tabacco Perustitza è apparsa anche, sempre sulla parte alta della pianta, qualche foglia con macchie rotondeggianti

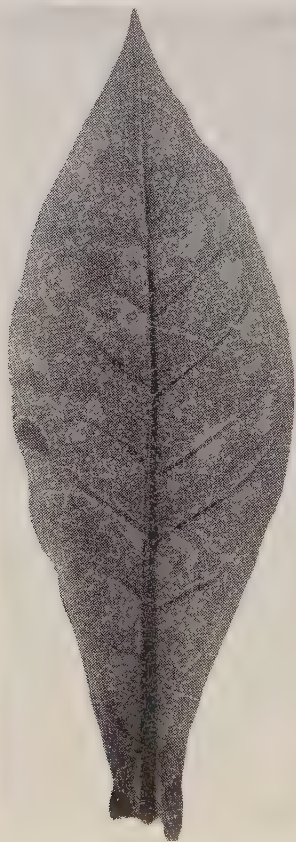




Fig. 12. — Altro tipo di sintomi apparsi su tabacco Perustitza inoculato con succo di foglie di tabacco della stessa varietà mostranti necrosi a forma di foglia di quercia.

Fig. 13. — Foglia di tabacco Xanthi, pure inoculato col virus necrotico del tipo a foglia di quercia.

di colore verde scuro contornate da una zona più chiara (v. fig. 12), insieme a linee sinuose, irregolari e ad altre macchie sbiadite.

Sulla seconda pianta di tabacco Xanthi inoculato, alcune foglie hanno mostrato una decolorazione prevalentemente marginale

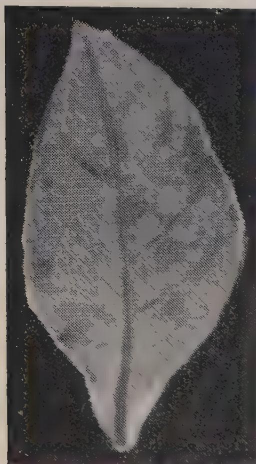


Fig. 14. — Altri sintomi virosici presentati da tabacco Xanthi in seguito all'inoculazione col virus necrotico del tipo a foglia di quercia.

del lembo, con l'area centrale non decolorata a forma di foglia di quercia, senza contorno netto o necrotico (v. fig. 13); in altre giovani foglie si sono prodotte piccole aree rotondeggianti di colore verde scuro (v. figg. 14 e 15) e su altre ancora macchie rotondeggianti verde scuro con orlo più chiaro (v. fig. 16).

I sintomi del mosaico comune sono rimasti in ogni caso, su tutte e tre le piante di tabacco inoculate, quelli dominanti.

Sulle quattro piante di tabacco tenute per controllo non sono mai comparsi sintomi di nessun genere.

Discussione dei risultati.

Premesso che i continui trattamenti a base di esteri fosforici (carposan ecc.) e di estratto di tabacco effettuati nella serra hanno impedito la comparsa di insetti, sempre possibili vettori di virus,

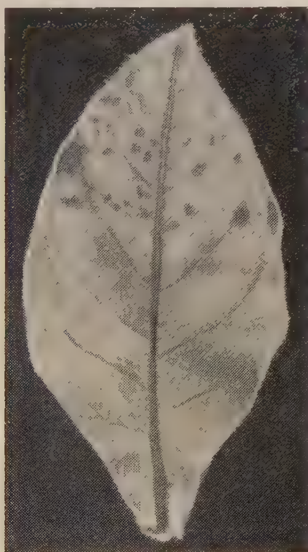


Fig. 15. — Idem come alla fig. 14.



Fig. 16. — Idem come alla fig. 14.

come interpretazione e spiegazione dei risultati di questa esperienza mi sembra che si possano formulare le seguenti ipotesi :

I *Ipotesi.* La *Cuscuta pentagona* Engelm., posta a collegare una pianta di tabacco di incerta varietà affetta da mosaico comune (*Nicotiana virus* I K.M. Smith ; *Marmor tabaci* var. *vulgare* Holmes) con due piante di tabacco sane, l'una var. Erzegovina e l'altra var. Perustitza, può aver trasmesso alla var. Perustitza un mutante del virus del mosaico del tabacco.

Mentre sulla var. Erzegovina si sono avuti, sebbene dopo lungo tempo, sintomi sicuramente riferibili al mosaico comune, sulla var. Perustitza oltre al mosaico comune, anzi prima ancora del mosaico comune, si è manifestata, come è stato detto, un'alterazione a carattere necrotico. I sintomi di questa alterazione, somiglianti almeno in un primo momento a quelli prodotti dal virus della necrosi perinervale (*Nicotiana virus* 8 K.M. Smith ; *Annulus orae* Holmes) sembrerebbero in realtà dovuti a un particolare virus necrotico (producente anche necrosi a forma di foglia di quercia, ecc), *il quale sarebbe da considerarsi del tipo del mosaico tabacco,* e cioè un mutante di esso.

A sostegno di questa ipotesi sta il fatto che la pianta di tabacco di varietà incerta, adoperata come sorgente di infezione, ha mostrato sempre (e cioè anche prima che fosse impiegata nell'esperimento), e soltanto, sintomi di mosaico comune, e stanno altresì i risultati delle inoculazioni effettuate su ospiti differenziali col succo delle foglie di tabacco Perustitza colpite dalle diverse forme necrotiche. Infatti, sulle numerose piante inoculate che hanno reagito al virus necrotico, non sembra si possa affermare che siano comparsi sintomi rivelatori della presenza del virus della necrosi perinervale (*Nicotiana virus* 8 K.M. Smith), come è spiegato appresso (v. cap. : Ulteriori osservazioni e rilievi), e nemmeno del virus della necrosi del tabacco (*Nicotiana virus* 11 K.M. Smith ; *Marmor lethale* Holmes) che sono i virus le cui manifestazioni più si possono avvicinare a quelle da me osservate ; si sono invece avuti, come è stato detto, sintomi di mosaico, bollosità, deformazione fogliare, e in qualche caso (solo su alcune piante di tabacco) aree necrotiche internervali o sparse, maculature rotondeggianti ma non anulari, di colore verde scuro, e «line patterns» pressochè perinervali ma non necrotiche.

Quest'ultima manifestazione, pur essendo molto simile a quelle prodotte dal virus della maculatura anulare (*Nicotiana virus* 12

K.M. Smith ; *Annulus tabaci* var. *virginiensis* Holmes), *sarebbe da considerarsi anch'essa come un sintomo del virus del mosaico del tabacco*, e cioè del mutante necrotico di cui sopra. Ciò sia perchè la pianta di tabacco Perustitza che era stata collegata dalla cuscuta al tabacco virosato di varietà incerta ha mostrato soltanto sintomi di mosaico comune e alterazioni necrotiche, peraltro di forma non anulare, sia perchè le inoculazioni fatte con succo di tale pianta agli ospiti differenziali non hanno messo in evidenza (all'infuori appunto di qualche pianta di tabacco) alcuna maculatura anulare, come e meglio spiegato appresso (*).

II *Ipotesi*. La pianta di tabacco di varietà incerta, adoperata come sorgente di infezione, può essere stata colpita contemporaneamente da più virus. Essa cioè può aver contenuto nel suo interno non soltanto il virus del mosaico del tabacco ma anche (nonostante quanto già sopra accennato in contrario) quelli della necrosi perinervale e della maculatura anulare, e la *Cuscuta pentagona* può aver trasmesso al tabacco Perustitza, magari in tempi successivi o con velocità diverse, tutti e tre questi virus, e al tabacco Erzegovina soltanto quello del mosaico comune.

Certo la cosa sembra assai poco probabile se si considera che detta pianta di tabacco di varietà incerta ha manifestato, come è stato ripetuto, soltanto sintomi di mosaico comune, che il tabacco Perustitza collegato ad essa non ha mostrato in alcun modo per quel che riguarda la maculatura anulare la presenza di questo virus,

(*) È noto che le diverse varietà di tabacco possono reagire con sintomi diversi ad uno stesso virus, anzi può dirsi un principio generale quello secondo cui uno stesso virus può dar luogo a sintomi differenti e virus differenti possono produrre sintomi simili. Così, tanto per fare qualche esempio più in relazione al caso presente, il virus del paramosaico del tabacco, descritto da Köhler e Panjan (16), spesso produce sul tabacco var. Samsun una tipica linea più o meno necrotica a forma di foglia di quercia lungo i lati delle nervature, simile a quella originata dal virus del « ring spot ». Köhler (17) ha rilevato che sulla anzidetta varietà, per lo più su foglie adulte, sintomi a forma di foglia di quercia possono essere prodotti anche dal ceppo Us del virus X della patata e dal virus n. 1 del mosaico del cetriolo. Dalle esperienze di Uschrdraweit (26) appare che anche lo stesso virus del mosaico del tabacco, diffondendosi più rapidamente lungo le nervature fogliari che non attraverso i tessuti parenchinatici, può produrre, sempre sul tabacco Samsun, manifestazioni del genere. Si tratta sempre tuttavia di sintomi piuttosto dissimili da quelli da me indicati nelle figg. 4 e 5 , e comunque nel mio caso il virus che ha originato tali alterazioni necrotiche è stato inoculato oltrechè su tabacco var. Xanthi, anche su tabacco var. Perustitza.

e che le inoculazioni eseguite con succo di detto tabacco Perustitza su piante ospiti differenziali non sembra abbiano messo in rilievo, come precisato appresso, (tranne che per il presunto virus del « ring spot » e solo su due delle cinque piante di tabacco inoculate) nè il virus della necrosi perinervale nè quello della maculatura anulare. Che le manifestazioni avute sugli ospiti differenziali siano state atipiche rispetto ai singoli virus, appunto perchè prodotte non da un mutante necrotico del virus del mosaico del tabacco ma dalla simultanea presenza di più virus (mosaico comune, necrosi perinervale e maculatura anulare, o magari anche : mutante necrotico del mosaico comune e maculatura anulare, ecc.), mi sembra comunque meno probabile di quanto esposto nella prima ipotesi.

In ogni modo questa seconda ipotesi, se fosse dimostrata, riconoscerebbe alla *Cuscuta pentagona* Engelm. la capacità di trasmettere da tabacco malato a tabacco sano più di un virus, e quasi certamente oltre al virus del mosaico comune anche quello della necrosi perinervale e della maculatura anulare

III *Ipotesi*. La *Cuscuta pentagona* Engelm. può aver trasmesso, ma non prodotto essa stessa, il mutante necrotico del virus del mosaico del tabacco manifestatosi sulla pianta var. Perustitza collegata al tabacco mosaicato di varietà incerta ; tale mutante cioè avrebbe potuto essere già presente allo stato latente nel medesimo tabacco di varietà incerta adoperato come sorgente di infezione. È da ricordare a questo proposito che per es. Marcelli (19) ha recentemente isolato da radici di piante di tabacco affette da mosaico un virus necrotico che si trovava allo stato latente sulle medesime. Si tratta di un virus certamente diverso da quello del mio caso, distinto dal virus del mosaico del tabacco e generalmente confinato nelle radici delle piante. Esso è anche diverso dal virus della necrosi del tabacco (*Nicotiana virus* 11 K.M. Smith), il quale pure è localizzato nelle radici di molte piante senza che queste producano alcun segno visibile della sua presenza. E però, secondo quanto afferma Smith (21), che per la prima volta ha descritto insieme a Bald (22) quest'ultimo virus e che successivamente ne ha approfondito lo studio (23-24), il tabacco e la *Nicotiana glutinosa* sono proprio le uniche piante sulle quali sono stati osservati sintomi indotti naturalmente dal virus delle necrosi del tabacco.

Purtroppo non si sono potute eseguire prove di inoculazione col succo del tabacco di varietà incerta di cui sopra perchè esso si è seccato molto presto, quando non si disponeva di altri ospiti

differenziali (le poche piante ospiti non inoculate che erano rimaste a disposizione è sembrato opportuno serbarle per controllo, come è stato già detto); tuttavia neanche questa ipotesi mi sembra abbia molte probabilità di essere vera, sempre considerando che la suddetta pianta di tabacco di varietà incerta non solo non ha manifestato sintomi necrotici di alcun genere, ma nemmeno sintomi in qualche modo simili al « ring spot », il cui virus, sia che lo si voglia considerare distinto dal mutante necrotico, sia che in questo caso lo si voglia identificare con esso, avrebbe pur sempre dovuto essere presente nella pianta stessa. Che poi il citato virus necrotico a differenza di quello isolato da Marcelli loc. cit., sia da ritenersi un mutante del virus del mosaico del tabacco e non un virus diverso da questo, mi sembra lo si possa dedurre dal fatto che su tutte le piante di tabacco alle quali è stato inoculato esso ha riprodotto in prevalenza sintomi di mosaico comune.

Altre ipotesi infine, sull'interpretazione dei risultati dell'esperimento, appaiono più difficilmente rispondenti a verità.

Così non mi sembra eccessivamente fondata la supposizione che la mutazione necrotica perinervale del virus del mosaico del tabacco manifestatasi sulla var. Perustitza possa essere stata originata da un'azione particolare esercitata sul virus dalla stessa varietà di tabacco anzichè dalla *Cuscuta pentagona*: basta pensare che l'inoculazione eseguita col succo del tabacco Perustitza infetto su altro tabacco Perustitza sano non ha riprodotto i sintomi caratteristici della necrosi perinervale.

Lo stesso dicasi per i sintomi simili alla maculatura anulare, i quali sono apparsi soltanto su una delle piante di tabacco Perustitza e su una delle quattro piante di tabacco Xanthi sperimentate. Se mai bisognerebbe parlare di eventuale azione esercitata sul virus dalla singola pianta di tabacco e non dalla varietà, ma anche questo è a mio avviso poco probabile.

Non mi sembra poi assolutamente il caso di pensare che nella cuscuta impiegata possa essere stato presente un virus allo stato latente, tipo per es. quello scoperto da Bennett (3) su *Cuscuta californica* Choisy crescente su piante desertiche, sia perchè il seme dal quale è nata la *Cuscuta pentagona* proveniva da cuscuta sviluppatasi sopra piante, specialmente di tabacco, coltivate in serra nel 1952 sulle quali non si è mai manifestato alcun virus necrotico o con caratteri di ring spot, sia perchè diversi altri esperimenti condotti nel 1954 nella stessa serra, con cuscuta della stessa specie e provenienza della prima, non hanno rivelato presenza

di virus di sorta, sia infine perchè tale cuscuta non ha trasmesso il presunto virus latente nè al tabacco di varietà incerta, nè al tabacco var. Erzegovina ad esso collegato.

Ulteriori osservazioni e rilievi.

Se il virus della necrosi perinervale (*Nicotiana virus* 8 K.M. Smith), fosse stato presente sul tabacco di varietà incerta, come supposto nella seconda ipotesi, esso, a parte il fatto che anche su tale varietà avrebbe dovuto in qualche modo manifestarsi, una volta trasmesso dalla *Cuscuta pentagona* Engelm. al tabacco Perustitza, e successivamente mediante inoculazione di succo di quest'ultimo a vari ospiti differenziali, avrebbe dovuto produrre su ogni pianta sintomi caratteristici e inconfondibili.

Giova qui ricordare che in Italia la necrosi perinervale è stata osservata da Gigante (8) nel 1948 sul tabacco var. Erzegovina, Perustitza e Samsum. Questo Autore nel descriverla dice tra l'altro che essa si manifesta con la comparsa di linee biancastre, le quali « generalmente non sono continue ma, almeno all'inizio, sono formate da numerosi trattini bianchi situati in fila, l'uno accanto all'altro », ciò che non si è verificato all'esperimento da me eseguito.

E più oltre prosegue : « Queste linee prendono poi un andamento sinuoso e serpeggiante e vengono quindi a delimitare delle aree a contorni dentellati e frastagliati » le quali, aggiunge, negli stadi più avanzati della alterazione possono diventare anch'esse necrotiche ; anche questa descrizione non corrisponde a quanto da me osservato sul tabacco Perustitza infettato mediante la cuscuta.

E ancora : « La necrosi perinervale non colpisce generalmente tutte le foglie di una pianta di tabacco ma si limita alle foglie mediane ; quelle apicali e quelle basali si mantengono per lo più esenti da sintomi. Eccezionalmente ho notato la comparsa della necrosi perinervale anche sulle foglie basali » ; nel mio caso invece i primi sintomi si sono avuti proprio su foglie apicali.

Da notare infine che nessuna delle figure riportate da Gigante loc. cit. per illustrare i sintomi della malattia (figg. 16, 17 e 18) rassomiglia a quelle incluse nel presente lavoro, e che in nessun caso l'Autore accenna a presenza di necrosi a forma di foglie di quercia o ad altre manifestazioni simili a quelle da me osservate.

Anche nella descrizione della malattia fatta da Johnson (15) e da Smith (21), per non citare che alcuni tra gli studiosi più

autorevoli in merito, molti punti discordano con quelli sopra riportati. Per es. detti Autori dicono tra l'altro che sulle nuove foglie di tabacco può apparire uno schiarimento o decolorazione delle nervature, seguito da sintomi acquosi (« water-soacked ») necrotici sistemici tre giorni dopo l'inoculazione e spesso preceduto da lesioni locali nei punti di inoculazione; gli stessi affermano che sul tabacco di solito nessun sintomo di maculatura compare nè prima nè dopo i sintomi necrotici, che la *Datura stramonium* è una solanacea suscettibile al virus della necrosi perinervale, ecc.; tutte manifestazioni che nel mio esperimento non trovano riscontro. Johnson loc. cit. scrive anche che le foglie intermedie del tabacco sono quelle più comunemente attaccate, e come risultato si può avere una considerevole riduzione dello sviluppo delle medesime e uno sfilacciamento (« ragged »), ciò che non è stato rilevato nel presente caso. È da notarsi altresì, sempre secondo Johnson, che osservazioni da lui fatte in campo non suggeriscono alcuna possibilità di trasmissione della malattia attraverso il seme, il che conferma ancora di più lo stato di sanità del tabacco Perustitza impiegato, prima che fosse infettato per mezzo della cuscuta.

Dalle prove di trasmissione del virus effettuate in serra dal citato Autore è risultato infine che sullo stramonio si può manifestare una maculatura leggera (la quale nel caso da me descritto non è apparsa) e che sulla *Nicotiana glutinosa* si produce maculatura e a volte necrosi (mentre nella mia esperienza si è avuta su questa pianta forte deformazione fogliare, mosaicatura, e nessuna traccia di necrosi). Il pomodoro invece non contrarrebbe l'infezione.

Quanto ora esposto mi sembra comprenda abbastanza motivi per escludere la presenza del virus della necrosi perinervale (*Nicotiana virus* 8 K.M. Smith) sia sul tabacco di varietà incerta che su quello var. Perustitza ad esso collegato tramite la *Cuscuta pentagona.*

Senza stare qui a riportare le notevoli e numerose discordanze esistenti tra i caratteri dell'alterazione necrotica sopra descritta e altre malattie necrotiche del tabacco prodotte da virus diversi dal *Nicotiana virus* 8 K.M. Smith, per es. la necrosi del tabacco prodotta dal *Nicotiana virus* 11 K.M. Smith, descritta da Smith e Bald loc. cit., la malattia Rotterdam B prodotta dal *Nicotiana virus* 9 K.M. Smith, descritta da Jochems (14), la necrosi del tabacco prodotta dal « virus EN », isolato da Bode (6) su tabacco var. Samsun Baschi Bagli e simile a sua volta al virus necrotico del tabacco studiato da Price (20), ecc., dirò semplicemente che

non mi sembra che detta alterazione possa essere confusa o scambiata con altre alterazioni necrotiche del tabacco.

Anche per il virus della maculatura anulare o « ring spot » (*Nicotiana virus* 12 K.M. Smith) molte ragioni conducono ad escludere la sua presenza nelle piante da me provate. Anzitutto si può ripetere per esso quanto già detto per il virus della necrosi perinervale, e cioè che se fosse stato presente sul tabacco di varietà incerta, questo virus, a parte il fatto che avrebbe dovuto in qualche modo manifestarsi anche su tale varietà, una volta trasmesso dalla cuscuta al tabacco var. Perustitza, e successivamente mediante inoculazioni di succo di quest'ultimo a vari ospiti differenziali, avrebbe dovuto produrre su ogni pianta sintomi particolari e ben determinati.

È noto poi che in Italia le varietà di tabacco Xanthy Yakà e Perustitza sono state trovate da Gigante loc. cit. suscettibili a tale virus, per cui rimane difficile spiegare come mai, se effettivamente esso fosse stato presente in questo esperimento, non si sia manifestato su tutte le piante di tabacco di dette varietà che sono state saggiate.

I suoi sintomi sul tabacco, secondo le affermazioni del citato Autore, « compaiono sulle foglie basali e da queste progrediscono verso l'alto e possono interessare le foglie situate fino a circa metà della pianta. Le foglie apicali invece non presentano i segni della malattia o li presentano solo eccezionalmente e ciò quando l'infezione riveste una particolare gravità ». Nel mio caso, in cui non si può parlare di gravità di attacco di « ring spot », i sintomi più somiglianti a questa alterazione sono apparsi proprio e soltanto su qualche foglia apicale di alcune piante di tabacco.

Secondo Wingard (28), che è stato insieme a Fromme e Priode (8) il primo a studiare il virus del « ring spot » del tabacco, nella maggior parte delle varietà di tabacco i segni della malattia si rassomigliano, e i più caratteristici, prodotti dalle infezioni fogliari, consistono nello sviluppo di anelli e di linee a zig-zag ; più precisamente dapprima si hanno piccoli anelli di tessuto necrotico, circondati da una porzione di tessuto in apparenza normale, poi, entro pochi giorni si originano intorno ad essi altri anelli necrotici ; neanche questa descrizione trova conferma nel mio esperimento.

Quando il centro di tali anelli anzichè essere situato nelle zone internervali delle foglie coincide con qualche nervatura secondaria o con quella principale, allora la conformazione di essi diventa molto irregolare, con margine frastagliato, e può anche rassomi-

gliare a quella da me riscontrata su una pianta var. Perustitza e su una var. Xanthi (v. figg. 10 e 11), tenendo presente però che in queste due piante si è trattato sempre di linee non necrotiche.

Inoltre i sintomi sulle foglie di tabacco inoculate appaiono dopo 48-60 ore dall'inoculazione, e in circa 8-14 giorni l'infezione diviene sistemica e i sintomi si estendono a tutte le foglie, cose queste che non si sono assolutamente verificate per le piante da me impiegate.

Lo Smith (21) parla anche, per il tabacco in genere, di necrosi e di nanismo seguiti da una piuttosto rapida scomparsa dei sintomi.

Tralascio di riportare altre manifestazioni secondarie del « ring spot », relative a moltissime varietà di tabacco, descritte da Wingard loc. cit. perchè neanche esse trovano riscontro nelle piante che ho saggiate, e così pure i sintomi prodotti dallo stesso virus su altre particolari varietà o razze di tabacco.

Passando invece alle reazioni che manifestano gli ospiti differenziali al virus del « ring spot » vi è da notare quanto segue:

Sulla *Nicotiana Langsdorffii* e sulla petunia, sempre secondo Wingard loc. cit., i sintomi appaiono circa 3 giorni dopo l'inoculazione e consistono in macchie composte da un'area di normale tessuto verde circondata da una linea continua di tessuto necrotico, la quale in principio ha un'apparenza come di macchia d'acqua (« water-soaked ») ma dopo pochi giorni si secca e diviene perfettamente bianca. Gli anelli primari sono seguiti in due o tre giorni da altri anelli concentrici dello stesso tipo. L'infezione diviene sistemica e per un certo tempo le nuove foglie sviluppano le tipiche macchie, ma dopo due o quattro settimane le nuove foglie mostrano sintomi più deboli e finalmente nei nuovi germogli non appare più alcun sintomo.

Tutto questo non trova assolutamente conferma nel mio caso; le reazioni avute sulla *Nicotiana Langsdorffii* e sulla petunia e l'epoca della loro manifestazione sono state sopra riportate e non mi sembra necessario ora ripeterle.

Stando allo Smith (21) le inoculazioni del virus su giovani piante di petunia producono nanismo, maculatura e screziatura fogliare verde chiara (a volte bruna per leggera necrosi dei tessuti) nel senso delle nervature, a volte arricciamento delle foglie lungo il margine, comparsa di anelli necrotici, ecc., tutti sintomi anche questi che non ho riscontrati.

Sulla *Nicotiana glutinosa* e sullo stramonio i sintomi prodotti dal virus del « ring spot », sempre secondo Wingard loc. cit., consistono in macchie necrotiche sulle foglie ; sulla *N. glutinosa* essi appaiono appena tre giorni dopo l'inoculazione. Le macchie hanno un centro chiaro di circa 1 mm. di diametro circondato da un alone di tessuto bruno scuro. Il margine di esse è costituito da tessuto morto, nerastro, che poi seccandosi diventa bruno, mentre si forma un nuovo alone necrotico. Così le macchie ingrandiscono, confluiscono insieme, giungendo spesso a seccare tutta la foglia o gran parte di essa.

Sia la *Nicotiana glutinosa* che lo stramonio figurano tra gli ospiti definiti ipersensibili al virus del « ring spot », poichè su di esse si possono produrre a volte anche sintomi marcati sui fusti e l'intera pianta può contorcersi e finire con l'essere uccisa in due o tre settimane.

Mi esimo anche per queste due solanacee dal ripetere i risultati delle inoculazioni effettuate, che non corrispondono affatto a quelli descritti da Wingard, aggiungendo, per ciò che riguarda i fusti, che sia le piante di *Nicotiana glutinosa* che quelle di stramonio da me impiegate non hanno presentato sui loro fusti alcun sintomo virosico.

Per quanto riguarda il pomodoro, infine Wingard loc. cit. afferma che questa pianta non è suscettibile al « ring spot » e Smith (21) dice che il virus del « ring spot » è solo difficilmente trasmissibile ad essa per inoculazione di succo ; peraltro neanche nel mio caso, come ho detto, il pomodoro ha mostrato di reagire al virus inoculatogli.

Quanto è stato affermato per il virus della maculatura anulare tipica (*Nicotiana virus* 12 K.M. Smith), che cioè, per le ragioni esposte, è da escludersi la sua presenza nelle piante da me saggiate, vale anche e maggiormente per i virus producenti tipi diversi di maculature anulari. Senza mettere in rilievo le differenze sintomatologiche esistenti, sia sul tabacco che sugli ospiti differenziali, tra questi virus e quello trasmessomi dalla cuscuta, dirò semplicemente che è da escludersi la presenza nelle piante suddette per es. del ceppo A del virus della maculatura anulare (*Nicotiana virus* 12 A K.M. Smith), il quale produce la maculatura anulare gialla ; del ceppo B (*Nicotiana virus* 12 B K.M. Smith), che produce la maculatura verde ; del virus n. 13 del tabacco (*Nicotiana virus* 13 K.M. Smith), che produce la maculatura anulare n. 2 ; del virus n. 14 del tabacco (*Nicotiana virus* 14 K.M. Smith), che pro-

duce la maculatura anulare del tabacco nel Bergerac, ecc.; ciò stando alla descrizione dei sintomi e delle caratteristiche di questi virus riportati da Smith (21).

Ritengo infine parimenti superfluo dimostrare, con confronti analoghi a quelli fatti per il virus della necrosi perinervale e della maculatura anulare, che sul tabacco Perustitza infettato per mezzo della *Cuscuta pentagona* Engelm. non era presente il ceppo comune del virus del mosaico del tabacco (*Nicotiana virus* 1 K.M. Smith) bensì un virus, o meglio un ceppo di virus, distinto da esso, perchè dalle manifestazioni avute, sia su tale tabacco che sugli ospiti differenziali, la cosa appare evidente.

Tutto sommato, dalle osservazioni e dai rilievi riportati mi sembra poter concludere che vi sono fondati motivi per escludere sia la presenza del virus del mosaico comune, sia quella del virus della necrosi perinervale, sia quella del virus della maculatura anulare, sulla pianta di tabacco Perustitza collegata tramite la *Cuscuta pentagona* al tabacco mosaicato di varietà incerta.

Come conseguenza di ciò viene confermato che l'ipotesi più plausibile, circa la spiegazione dei risultati dell'esperimento è precisamente la prima, secondo la quale cioè la cuscuta avrebbe prodotto e trasmesso un mutante del virus del mosaico del tabacco, da tabacco malato di mosaico comune a tabacco sano.

Il fatto che il virus del mosaico del tabacco dia frequentemente origine a mutazioni, molte delle quali si manifestano con sintomi necrotici o con macchie anulari, è del resto a tutti noto. Baldacci (1-2) per es. parla addirittura dell'esistenza in questo virus di circa 400 mutanti ; Holmes (13) ha individuato sulla *Plantago lanceolata* L. un ceppo di virus del mosaico del tabacco che inoculato sul tabacco var. Turkish ha prodotto necrosi ad anello ; ecc.

È noto anche che la cuscuta interviene spesso attivamente durante la trasmissione dei virus, e non si limita ad agire da vettore passivo di essi. Molti virus infatti possono divenire sistemici su talune specie di cuscuta, e moltiplicarsi entro questa pianta parassita, come è stato rilevato da diversi Autori, quali Bennett (4), Costa (7), ed altri.

La cuscuta può infine influire direttamente su taluni virus producendo effetti inibitori su di essi, secondo le osservazioni di Bennett (5), di Costa loc. cit., ecc. Quest'ultimo ha messo in evidenza tra l'altro l'effetto inibitorio che può essere esercitato dal succo di *Cuscuta campestris* proprio sul virus del mosaico del

tabacco. Effetto analogo sullo stesso virus può essere esplicato anche dalla *Cuscuta japonica*, giusta le osservazioni di Tunekuni e Hazime (25).

Conclusione.

La prima delle ipotesi sopra formulate, che appare a mio avviso, per le ragioni esposte, quella più rispondente a verità, porta ad ammettere l'esistenza di un particolare mutante del virus del mosaico del tabacco, mutante che si manifesta sul tabacco oltrechè coi sintomi del mosaico comune (*Nicotiana virus* 1 K.M. Smith) anche con altri che possono essere somiglianti a quelli prodotti dal virus della necrosi perinervale (*Nicotiana virus* 8 K.M. Smith) e dal virus della maculatura anulare (*Nicotiana virus* 12 K.M. Smith) (*).

Di conseguenza risulta confermato sempre più che per appurare la presenza o meno di virus in genere sulle piante, e in particolare degli ultimi due virus anzidetti, in pratica non è assolutamente sufficiente l'osservazione dei sintomi esteriori ma è necessario effettuare prove di inoculazione di essi virus su ospiti differenziali, o, in taluni casi, la purificazione di essi e il loro esame al microscopio elettronico, ovvero l'indagine chimica o quella sierologica.

Le reazioni prodotte da tale mutante su piante ospiti differenziali sono state descritte.

Il fatto che la *Cuscuta pentagona* Engelm. possa essere capace non soltanto di trasmettere a piante sane taluni virus, ma anche di produrre e trasmettere forme mutanti dei medesimi, mutanti che possono arrecare alle piante stesse danni ancora più gravi che non quelli causati dai virus originari, può avere dal punto di vista pratico una notevole importanza.

Tutti sanno che le cuscute rappresentano per le coltivazioni un non lieve pericolo, per diverse ragioni. Oltre a danneggiare le piante di per se stesse, cioè con il loro parassitismo diretto, esse hanno infatti la capacità, congiungendo le piante tra loro con unioni strettamente simili a quelle che si producono negli innesti, di trasmettere virus, come è stato osservato per la prima volta da Bennett (4). Questa capacità non si limita alla trasmissione

---

(*) Con ciò non si vuole escludere tuttavia la probabilità dell'esistenza di una stretta correlazione tra questi tre virus, o comunque la possibile fondatezza di eventuali altre ipotesi.

di virus tra speci erbacee ma può esplicarsi anche tra piante legnose e piante erbacee, giusta le dimostrazioni di Hildebrand (12), di Weathers e Cochran (27), ecc. Le cuscute possono poi non soltanto trasmettere quei virus che si propagano per le vie ordinarie, ma anche taluni virus non trasmissibili per inoculazione di succo e per i quali si ignorano gli insetti vettori, come è stato rilevato da Kunkel (18). Infine le cuscute possono essere sorgenti di infezione di virus per gli insetti vettori, più ancora che non lo siano le stesse piante malate, come è confermato dagli studi di Giddings (9) (*).

I risultati della presente esperienza conducono ora ad affermare che le cuscute costituiscono per le colture un pericolo ancora maggiore di quello che comunemente si ritiene, pertanto la necessità di difendere le piante con tutti i mezzi da tali fanerogame parassite appare ancor più evidente.

Riassunto. — Su due piante di tabacco sane, collegate tramite filamenti di *Cuscuta pentagona* Engelm. a una pianta di tabacco affetta da mosaico comune, si sono avuti, su una di esse sintomi di mosaico comune e sull'altra dapprima sintomi simili a quelli della necrosi perinervale e successivamente necrosi a forma di foglia di quercia, maculature necrotiche internervali e mosaico comune.

Le prove di inoculazione eseguite su ospiti differenziali con succo di foglie presentanti dette forme necrotiche non sembra abbiano messo in evidenza nè il virus della necrosi perinervale nè altri virus necrotici conosciuti. Detti ospiti differenziali non hanno rivelato nemmeno la presenza del virus della maculatura anulare, nonostante che su alcune delle piante di tabacco inoculate siano apparsi anche sintomi simili al « ring spot ». Tutte le piante di tabacco inoculate hanno manifestato i sintomi del mosaico comune.

Si è concluso che la *Cuscuta pentagona* ha trasmesso al tabacco, e molto probabilmente ha prodotto essa stessa, un mutante del virus del mosaico del tabacco.

(*) Prendo visione, mentre il presente lavoro è finito di stampare, di una nota di Canova pubblicata in questi giorni (A. Canova. — *Rapporti tra cuscuta e virus del giallume delle barbabietole.* « Annali della Sperim. Agraria », N.S., Vol. IX, n. 3, pp. 549-552, 1955), nella quale è accennato alla possibilità, da parte delle cuscute, di acquisire i virus senza trasmetterli. L'A. afferma che afidi (*Myzus persicae* Sulz.) immuni da virus, mantenuti per 24 ore su filamenti di cuscuta (*Cuscuta epithymum* Murr.) cresciuti su barbabietole malate di giallume, trasferiti successivamente su barbabietole sane hanno trasmesso ad esse, nel 50% circa dei casi, tale malattia, mentre gli stessi filamenti di cuscuta si sono dimostrati incapaci di trasmettere il virus.

SUMMARY. — On two plants of healty tobacco, connected by strands of *Cuscuta pentagona* Engelm. to a tobacco plant affected with common mosaic, was obtained symptoms of common mosaic in one of it, and in the other, at first appeared like tobacco streak-disease virus symptoms, successively like oak's leaf necrosis, intervein-necrotic spots, and common mosaic symptoms.

Inoculation tests, effected on differential hosts with sap from leaves showing the necrotic forms above-mentioned, don't seems to have pointed out neither tobacco streak-disease virus nor other known necrotic viruses. This differential hosts don't shown not even the presence of ring spot virus, though in some of the inoculated tobacco plants like ring spot symptoms also appeared. All the inoculated tobacco plants shown common mosaic symptoms.

It is concluded that *Cuscuta pentagona* has transmitted to tobacco a mutant of tobacco mosaic virus; the mutant much probably was produced by the same dodder.

LAVORI CITATI

1) BALDACCI E — *Le virosi delle piante come malattie dello sviluppo e della moltiplicazione vegetativa. Una esemplificazione: la degenerazione della patata.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », n. s., XL, n. 3, pp. 771-784, 1953.

2) BALDACCI E. — *La lotta contro le malattie da virus.* « Notiziario sulle malattie delle piante », n. 24-25 (N. S. 3-4), pp. 55-64, 1954.

3) BENNETT C. W. — *Latent virus of dodder and its effect on sugar beet and other plants.* « Phytopathology », XXXIV, pp. 77-91,1944.

4) BENNETT C. W. — *Acquisition and transmission of viruses by dodder (Cuscuta subinclusa).* « Phytopathology », XXX, p. 2, 1940.

5) BENNETT C. W. — *Studies of dodder transmission of plant viruses.* « Phytopathology », XXXIV, pp. 905-932, 1944.

6) BODE O. — *Über ein vorn Tabak isoliertes Virus (« EN ») mit stark nekrotischer, auf die Infektionsstelle beschränkter Wirkung.* « Phytopathologische Zeitschrift », XV, pp. 62-72, 1949.

7) COSTA A. S. — *Multiplication of viruses in the dodder Cuscuta campestris.* « Phytopathology », XXXIV, pp. 151-162, 1944.

8) FROMME F. D., WINGARDS S. A., e PRIODE C. N. — *Ringspot of tobacco, an infectious disease of unknown cause,* « Phytopathology », XVII, pp. 321-328, 1927.

9) GIDDINGS N. J. — *Dodder as an aid in testing some plant species for curly-top virus.* « Phytopathology », XXXVII, pp. 278-280, 1947.

10) GIGANTE R. — *Osservazioni sulla « farfara » del tabacco in provincia di Lecce.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, X, pp. 71-108, (1952), 1953.

11) GUALACCINI F. — *Ricerche relative alla trasmissibilità dei virus per mezzo della cuscuta.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, VIII, pp. 235-243, (1950), 1952.

12) HILDEBRAND E. M. — *The dodder vector of woody plant viruses.* « The plant Disease Reporter », XXIV, pp. 196-197, 1945 (ciclostilato).

13) HOLMES F. O. — *A distinctive strain of tobacco-mosaic virus from plantago.* « Phytopathology », XXXI, pp. 1089-1098, 1941.

14) JOCHEMS S. C. J. — *Een nieuwe virusziekte van Deli-tabak, de Rotterdam B-ziekte.* « Deli Proefst. Med. Sumatra Bul. », 26, 1928.

15) JOHNSON J. — *Tobacco streak, a virus disease.* « Phytopathology », XXVI, pp. 285-292, 1936.

16) KÖHLER E. e PANJAN M. — *Das Paramosaikvirus der Tabakpflanze.* « Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft », LXI, 5, pp. 175-180, 1943.

17) KÖHLER E. — *Über die Bildung nekrotischer Zonen zur Frage der Virusbewegung im Blattparenchym.* « Phytopathologische Zeitschrift », 17, pp. 115-127, 1951.

18) KUNDEL L. O. — *Studies on Cranberry false blossom.* « Phytopathology », XXXV, pp. 805-821, 1945.

19) MARCELLI E. — *Un virus necrotico isolato da piante di tabacco affette da mosaico.* « Il Tabacco », anno 57°, pp. 83-92, 1953.

20) PRICE W. C. — *Studies on the virus of tobacco necrosis.* « American Journal of Botany », XXV, pp. 603-612, 1938.

21) SMITH K. M. — *A textbook of plant virus diseases.* P. Blakiston's and Co. Inc., Philadelphia, 1937.

22) SMITH K. M. e BALD J. G. — *A description of a necrotic virus disease affecting Tobacco and other plants.* « Parasitology », 27, pp. 231-235, 1935.

23) SMITH K. M. — *Studies on a virus found in the roots of certain normal--looking plants.* « Parasitology », 29, pp. 70-85, 1937.

24) SMITH K. M. — *Further studies on a virus found in the roots of certain normal-looking plants.* « Parasitology », 29, pp. 86-95, 1937.

25) TUNEKUNI M. e HAZIME V. — *Trasmissione del virus del mosaico del tabacco per mezzo della Cuscuta japonica ed effetto inibitorio di questa sull'attività del virus.* « Science Bulletin », Faculty of Agriculture, Kyushu University, Vol. 12, n. 2, p. 143, Agosto 1951.

26) USCHDRAWEIT H. A. — *Der heutige Stand der Erforschung pflanzlicher Virus-krankheiten.* « Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft », LXII, 4, pp. 87-99, 1950.

27) WEATHERS L. G. e COCHRAN G. W. — *Transmission of components of the western-X virus complex to herbaceous plants.* « Phytopatho ogy », IL, p. 970, 1950.

28) WINGARD S. A. — *Hosts and symptoms of Ring Spot, a virus disease of plants.* « Journal of Agricultural Research », 37, pp. 127-153, 1928.

CENTRO STUDI PER LA PATATA
(PRESSO L'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE
PER LA CEREALICOLTURA)

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

ROBERTO GIGANTE

OSSERVAZIONI SULLE DEFORMAZIONI DEI TUBERI DI PATATA

Roberto Gigante

OSSERVAZIONI SULLE DEFORMAZIONI DEI TUBERI DI PATATA

Spesso avviene di osservare nelle partite di patate dei tuberi che si discostano dal tipo originale, presentando delle modificazioni di forma più o meno accentuate. A volte queste modificazioni di forma sono poco marcate ed i tuberi appaiono solamente alquanto diversi dai tuberi tipici della varietà senza però risultare deformi. Così per esempio i tuberi della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe, che originariamente sono rotondeggianti, possono presentarsi ovali ed anche allungati, mentre i tuberi delle varietà Majestic e Sieglinde tipicamente allungati, possono assumere una forma rotondeggiante. Altre volte invece la forma dei tuberi appare molto irregolare, allontanandosi considerevolmente dalla forma originale ed in questo caso i tuberi possono risultare fortemente deformati. Alcuni coltivatori ritengono che seminando tuberi irregolari o deformi, questi diano sempre origine a tuberi pure deformi ; la maggior parte dei coltivatori ritiene invece che la deformazione dei tuberi di patata non sia un'alterazione trasmissibile mediante la semina.

Durante gli anni 1950-1951-1952-1953-1954, nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale di Roma, come pure in campi di altre località, sono state eseguite ricerche ed osservazioni sul comportamento dei tuberi di patata deformi, sopratutto per indagare se e in quali condizioni la deformazione dei tuberi di patata poteva essere trasmessa, mediante la semina, alla generazione successiva.

La deformazione dei tuberi di patata può essere determinata da cause diverse, fra cui risultano di primaria importanza i fattori ambientali ed i fattori climatici. Fra i fattori ambientali va tenuta in particolare considerazione la struttura fisica del terreno.



Fig. 1. — In alto tubero normale della varietà Allerfrüheste gelbe. In basso tubero enormemente allungato della stessa varietà.

Nei terreni sciolti, in condizioni normali, lo sviluppo dei tuberi avviene generalmente in modo regolare e questi tendono a mantenere la forma caratteristica della varietà. Invece nei terreni molto compatti, specialmente in quelli argillosi e in quelli ricchi di pietrisco, si osserva frequentemente la comparsa di deformazioni nei tuberi. Avviene infatti facilmente che in tali terreni i tuberi che si vengono formando stiano in stretto contatto con qualche zolla compatta o con qualche ciottolo. Nelle zone di contatto, quindi, l'accrescimento del tubero, per la pressione esercitata dalla zolla o dal ciottolo, è minimo e può essere anche completamente inibito, mentre nelle parti libere del tubero l'accrescimento avviene regolarmente. In tali condizioni di sviluppo la superficie dei tuberi presenta delle depressioni e questi possono apparire anche reniformi. Il tubero durante il suo sviluppo può trovarsi, ad un dato momento, incuneato fra due zolle compatte o fra due ciottoli come in una morsa: essendo così impedito l'accrescimento nelle parti del tubero in contatto colle zolle, questo può continuare ad accrescersi nelle parti libere, cioè nelle parti che incontrano minore resistenza. In queste circostanze si ha la formazione di tuberi per lo più allungati ed appiattiti.

Si è già accennato che anche i fattori climatici possono contribuire alla formazione di tuberi deformati: fra questi fattori vanno ricordate la temperatura e l'umidità. Quando, durante la formazione dei tuberi, la stagione si mantiene umida e particolarmente quando ad un periodo caldo e siccitoso subentra un periodo umido, lo sviluppo dei tuberi avviene in modo irregolare, per cui questi appaiono d formi. In questo caso il tubero può essere stimolato a svilupparsi maggiormente in una direzione, per cui la sua forma tende a divenire allungata, anche se la forma tipica originaria del tubero è rotondeggiante. Si possono formare così dei tuberi in cui il diametro longitudinale risulta il doppio ed anche il triplo di quello trasversale (fig. 1). Tali tuberi possono essere diritti arcuati ed anche serpeggianti. A volte questi tuberi allungati presentano una strozzatura, per cui si presentano come se risultassero dalla saldatura di due tuberi distinti.

Un altro fenomeno dovuto all'eccessiva umidità del suolo è la comparsa di fenditure alla superficie dei tuberi. In seguito all'iperidratazione dei tessuti e del rapido accrescimento gli strati superficiali di cellule subiscono delle pressioni e degli stiramenti, per cui si producono con estrema facilità delle fenditure. Tali fenditure possono essere superficiali ed interessare pochi strati di cel-

lule, senza portare ad un'alterazione di forma nel tubero colpito. Altre volte la fenditura può essere profonda ed arrivare anche fino al centro del tubero. In un singolo tubero possono formarsi contemporaneamente o successivamente diverse fenditure e quando queste sono molto profonde, possono modificare la forma del tu-



Fig. 2. — Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe deformati da profonde fenditure

bero (fig. 2). Le fenditure mettono a nudo gli strati parenchimatici interni e ben presto al di sotto delle cellule lese delle due labbra della fenditura si formano degli strati di sughero che finiscono per ricollegarsi colla buccia, in modo da assicurare la continuità del sistema protettivo del tubero.

L'umidità eccessiva del terreno può dar luogo anche ad un'altra anomalia e cioè alla formazione di proliferazioni. Questo fenomeno ha inizio colla comparsa di lievi protuberanze in una o in diverse parti del tubero. Le protuberanze poi si fanno più accentuate ed assumono una forma rotondeggiante in modo che il tubero primitivo sembra dare origine ad altrettanti tuberi minori. Alle volte queste protuberanze, sviluppandosi, si ingrossano considerevolmente in modo che rimangono congiunte al tubero che le ha prodotte mediante un brevissimo collo. Si vengono così a formare dei tuberi bitorzoluti e dei tuberi che sembrano gemmanti (fig. 3).

Non di rado si possono avere in uno stesso tubero deformazioni complesse dovute anche a cause diverse. Si possono quindi osservare dei tuberi deformati da cause meccaniche, come ciottoli

o zolle compatte, i quali in un secondo tempo presentano delle screpolature o anche delle proliferazioni. Spesso anche le proliferazioni presentano, come il tubero da cui sono sorte, screpolature più o meno profonde. La fig. 4 rappresenta un tubero della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe molto allungato, con profonde screpolature, nel quale ad una delle estremità sono comparse due proliferazioni.

Anche la siccità può favorire la deformazione dei tuberi o

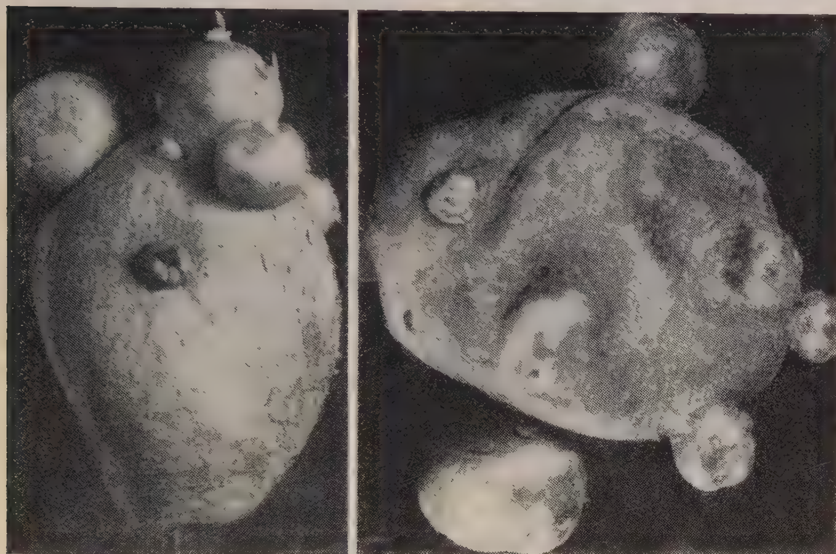


Fig. 3. — Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe con proliferazioni.

almeno una deviazione più o meno accentuata dalla forma originaria. Quando subentra una forte siccità durante il periodo di sviluppo dei tuberi, il loro accrescimento viene notevolmente ridotto e talvolta si arresta completamente. Ciò è particolarmente evidente nelle varietà di patate a tuberi allungati. Quando infatti la siccità sopravviene prima che i tuberi abbiano raggiunto lo sviluppo completo, questi risultano meno lunghi del normale, presentandosi ovali ed anche rotondeggianti. Questo fenomeno si è reso molto evidente durante l'anno 1952 nelle colture della varietà Sieglinde nella zona di Margherita di Savoia. In quell'anno infatti, verso la metà del periodo di sviluppo dei tuberi, si è manifestata una fortissima siccità che ha inibito quasi completamente l'ulteriore sviluppo dei tuberi, di modo che la maggior

parte di questi non ha potuto raggiungere la forma allungata caratteristica della varietà Sieglinde, ma si è mantenuta rotondeggiante.

Negli anni 1951, 1952, 1953, 1954, sono state eseguite numerose esperienze seminando i vari tipi di tuberi deformati precedente-

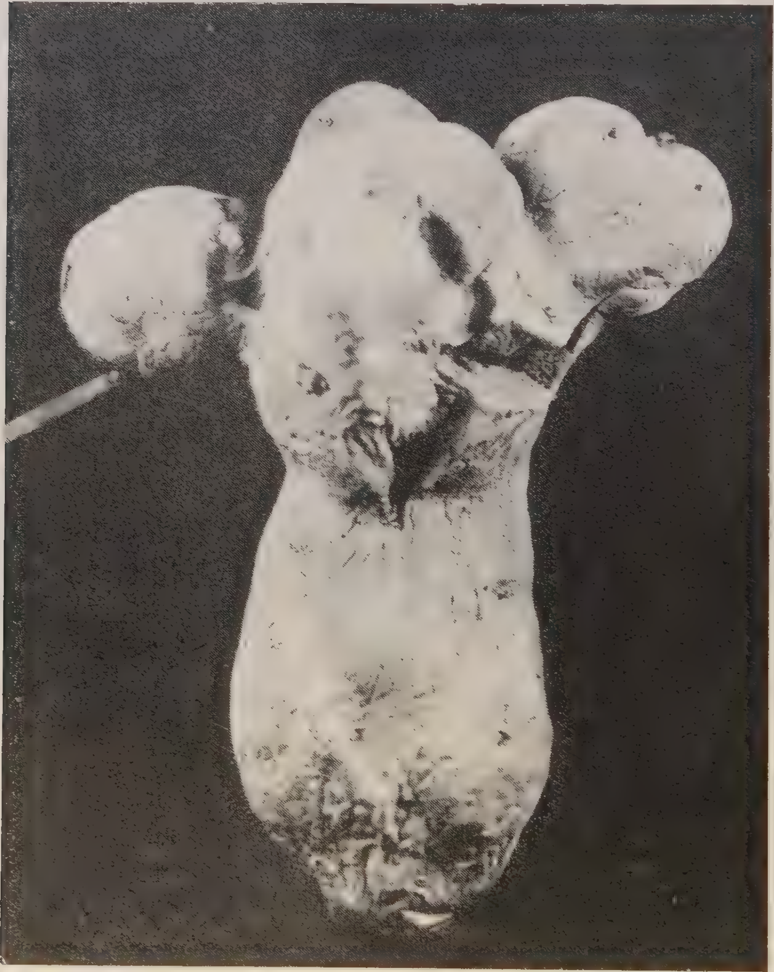


Fig. 4. — Tubero deforme della varietà Allerfrüheste gelbe con screpolature e proliferazioni

mente descritti: tuberi appiattiti, tuberi reniformi, tuberi allungati di varietà a tuberi ovali, tuberi rotondeggianti di varietà a tuberi allungati, tuberi con profonde screpolature, tuberi con proliferazioni. I tuberi usati in queste esperienze provenivano tutti

da piante sicuramente immuni da virosi e sono stati seminati in terreni sciolti, preferibilmente sabbiosi. Tutti i tuberi con deformazioni, prodotte da cause meccaniche e cause climatiche, originati da piante sicuramente sane, hanno dato costantemente origine a tuberi normali, che conservavano inalterata la forma originaria caratteristica della varietà.

Nel 1953 a Camigliatello Silano sono stati seminati su una superficie di 3 ettari tuberi di patate deformi della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe, provenienti tutti da piante sane. Le piante nate dai tuberi deformi hanno prodotto tuberi regolari, rotondeg-

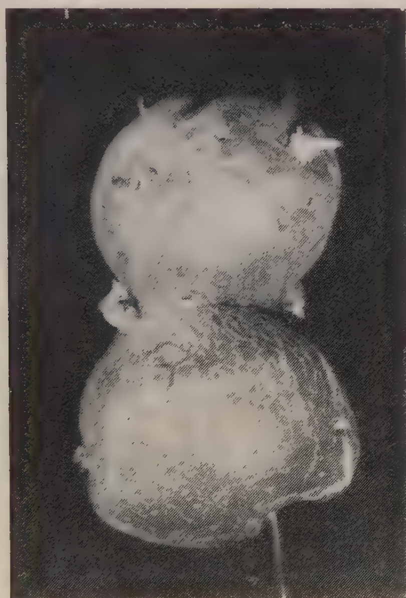


Fig. 5. — Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe concresciuti nel senso della lunghezza.

gianti, di pezzatura normale. I tuberi così formati si dimostrarono anche fisiologicamente normali, producendo germogli normali e vigorosi. Questi tuberi seminati poi nel terreno hanno dato origine a piante robuste.

In alcune varietà, coltivate nella zona del Fucino, ho notato un particolare tipo di deformazione, dato dalla concrezione di due o più singoli tuberi. A seconda del modo con cui avviene questa concrezione, si possono avere tuberi allungati o tuberi allargati. I tuberi allungati sono originati da due tuberi uniti nel senso della lunghezza e precisamente la parte apicale di uno

dei due tuberi risulta saldata colla parte ombelicale dell'altro tubero, mentre in corrispondenza della zona d'unione dei due tuberi si forma una strozzatura più o meno evidente (fig. 5). I tuberi allargati invece si formano in seguito alla concrezione di due o più tuberi orientati parallelamente all'asse che va dall'apice alla base. A volte i due tuberi concresciuti possono essere di dimensioni pressochè uguali (fig. 6, tubero di destra) ma possono essere anche di dimensioni molto diverse come si vede nel tubero di sinistra della fig. 6 e nella fig. 7. Questo tipo di deformazioni dovuto alla concrezione di due o più tuberi è stato descritto dal Fabiani (1954), che lo considera come vero e proprio caso di fasciazione,



Fig. 6. — Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe concresciuti nel senso della larghezza.

nelle varietà Frühperle, Allerfrüheste gelbe e Majestic. Sono stati seminati tuberi concresciuti per vedere se questo tipo di deformazione fosse eventualmente trasmissibile mediante i tuberi. In una parcella sono stati seminati tuberi doppi allungati e nell'altra tuberi doppi allargati della varietà Majestic. In tutte due le parcelle si è avuto un prodotto regolare e nei tuberi non è stata osservata alcuna deformazione. Anche questo tipo di deformazione non si trasmette, in condizioni normali, ai tuberi figli.

Oltre che dalle cause sopra citate la deformazione dei tuberi di patata può essere prodotta anche da alcune virosi. In generale le virosi della patata provocano una produzione inferiore al normale, sia come numero di tuberi sia come grandezza. I tuberi prodotti da piante di patata colpite da virosi sono spesso di di-

mensioni minori di quelli prodotti dalle piante sane e si presentano spesso deformi. Alcune malattie da virus della patata causano delle deformazioni caratteristiche e costanti nei tuberi: così per esempio i tuberi prodotti dalle piante colpite dalla « Malattia dei tuberi fusati » risultano affusolati anche se la forma originale della varìetà è rotondeggiante; i tuberi prodotti da piante colpite dalla malattia che in America è nota col nome di « Giant hill » presentano delle fenditure larghe e profonde che li rendono completamente deformati. Altre virosi della patata provocano la formazione di tuberi irregolari e deformi senza che la deformazione assuma un aspetto caratteristico e costante, come nei casi precedenti. I tuberi delle piante colpite da virosi, come l'Accartoccia-



Fig. 7. — Tuberi concresciuti della varietà Majestic.

mento, il Mosaico rugoso, presentano varie deformazioni e protuberanze più o meno evidenti (fig. 9). A volte si può avere anche la produzione di uno o due tuberi grandi e deformi e di 3-5 tuberi di dimensioni estremamente ridotte. I tuberi deformati provenienti da piante colpite da virosi non danno necessariamente origine a tuberi sempre deformi. Da un tubero deforme proveniente da una pianta colpita da virosi possono originarsi tutti tuberi deformi o anche in parte tuberi deformi e in parte tuberi che conservano la loro forma normale o può ancora avvenire che tutti i tuberi della discendenza presentino forma regolare.

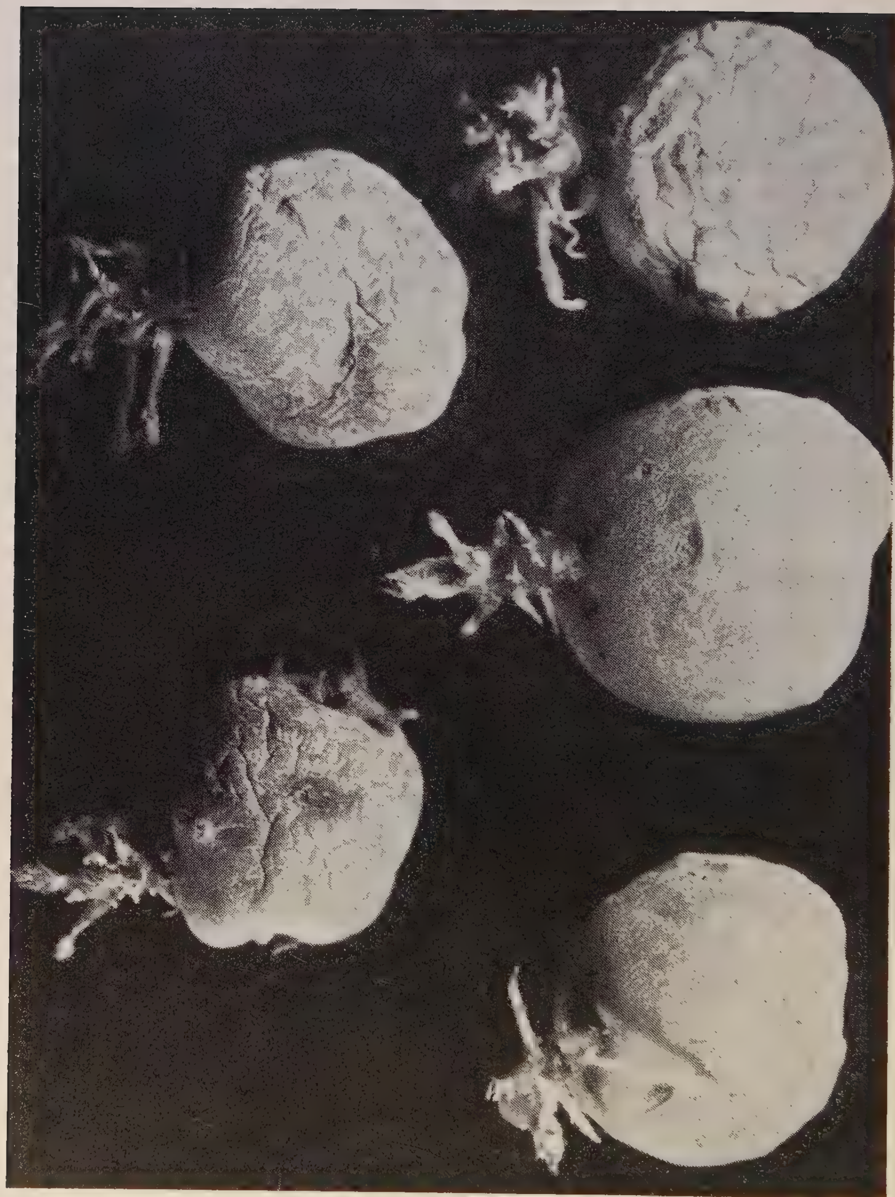


Fig. 8. — Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe nati da tuberi deformati da cause meccaniche.

Si è anche studiato il comportamento dei tuberi deformi provenienti da piante colpite da virosi. Sono stati seminati dei tuberi deformi provenienti da piante colpite dall'Accartocciamento e tuberi deformi provenienti da piante colpite da Mosaico rugoso. Le piante nate da tali tuberi presentavano segni evidenti di Accartocciamento e rispettivamente di Mosaico rugoso. La maggior parte delle piante affette da Accartocciamento e da Mosaico rugoso diedero origine totalmente o parzialmente a tuberi deformi, invece alcune piante sia affette da Accartocciamento sia da Mosaico rugoso, produssero tuberi di forma regolare, sebbene di dimensioni inferiori a quelle dei tuberi normali nati dalle piante sane di con-



Fig. 9. — Tubero deformato prodotto da una pianta colpita da virosi.

trollo. Quasi la totalità dei tuberi prodotti dalle piante che presentavano i sintomi delle virosi sopra menzionate hanno dato origine a germogli filanti.

Nel 1953 furono seminati in una parcella 100 tuberi deformi provenienti da piante della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe, colpite dal Mosaico rugoso. Si è potuto accertare che si trattava

effettivamente di Mosaico rugoso ricorrendo alla sierodiagnosi. Il succo estratto dalle piante malate ha reagito dando un evidente precipitato sia di fronte all'antisiero X sia di fronte all'antisiero Y. Le piante nate da tali tuberi presentavano esse pure i sintomi del Mosaico rugoso e la presenza dei due virus è stata rivelata dalle prove sierologiche. Alla raccolta si è potuto constatare che tutti i tuberi indistintamente, prodotti da tali piante, risultavano rotondeggianti e regolari conservando evidenti le caratteristiche della varietà. L'unica differenza fra i tuberi normali delle piante di con-



Fig. 10. — Tuberi con germogli filanti, prodotti dalla pianta nata dal tubero della figura precedente.

trollo e i tuberi delle piante affette da Mosaico rugoso consisteva nelle dimensioni più ridotte di questi ultimi. I tuberi discendenti dei tuberi deformi prodotti da piante affette da Mosaico rugoso furono poi messi a pregermogliare e tutti senza eccezione diedero origine a germogli filanti (fig. 10) mentre i tuberi prodotti dalle piante sane produssero germogli normali e vigorosi.

Sono state anche condotte esperienze comparative seminando in una parcella tuberi deformati in seguito a cause meccaniche o a cause climatiche, in una seconda parcella tuberi deformati provenienti da piante colpite da virosi, in una terza parcella tuberi regolari provenienti da piante colpite da virosi ed in una quarta parcella, di controllo, tuberi regolari provenienti da piante sane. Queste prove sono state eseguite con tuberi della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe. I tuberi deformati da cause meccaniche e climatiche diedero origine a tuberi regolari, rotondeggianti i quali produssero germogli normali. Lo stesso risultato si è ottenuto nella parcella di controllo. Nella parcella seminata con tuberi deformi provenienti da piante affette da virosi sono stati prodotti in parte tuberi deformi, in parte tuberi regolari. Anche nella parcella seminata con tuberi di forma regolare, prodotti da piante affette da virosi, si ottennero in parte tuberi con manifeste deformazioni in parte tuberi regolari. I tuberi prodotti in queste due parcelle, sia quelli deformati sia quelli regolari, diedero origine costantemente a germogli filiformi.

Dalle osservazioni esposte nella presente nota risulta che la deformazione dei tuberi di patata dovuta a cause meccaniche ed a cause climatiche non si trasmette, in condizioni normali, mediante la semina dei tuberi alterati. I tuberi che provengono da quelli colpiti da tale tipo di deformazione, mantengono la forma caratteristica della varietà e producono germogli normali e robusti (fig. 8). I tuberi deformi provenienti da piante colpite da virosi danno spesso origine, in totalità o in parte, a tuberi deformi. I tuberi originati da tuberi deformi provenienti da piante colpite da virosi, siano essi deformi o di forma regolare, danno origine frequentemente a germogli filiformi.

Summary. — Observations carried during the years 1950-1954 showed that deformations of potato tubers produced by mechanical causes or climatic conditions are not transmittible to the offspring. Deformations of tubers caused by virus diseases my be transmitted often by planting of diseased tubers. Tubers deformed by mechanical or climatic causes originate normal vigorous sprouts. Tubers produced from tubers deformed by the action of a virus give rise frequently to spindling sprouts.

Franco Gualaccini

LA GERBERA JAMESONI BOLUS OSPITE DELL'*ALTERNARIA PORRI* (ELL.) NEERG. f. sp. *SOLANI* (E. & M. pro sp.) c. n.

In una nota pubblicata nel 1938, Elisei (5) ha descritto una alterazione delle foglie di *Gerbera jamesoni* Bolus, da lui attribuita all'*Alternaria solani* (Ell. e Mart.) Sorauer.

Poichè nella determinazione della specie parassita detto A. si è basato quasi del tutto sulle caratteristiche morfologiche di essa, Neergaard (11) successivamente ha obbiettato che, in realtà, anzichè di tale fungo poteva essersi trattato di una delle altre forme di *A. porri* (*). Ciò in particolare perchè Elisei non ha condotto prove di inoculazione del parassita medesimo su patata.

Anche Kenneth e Lily (9), riferendosi all'osservazione di Neergaard loc. cit., riportano che, non avendo l'Elisei effettuato inoculazioni su patata e su gerbera, il fungo da lui individuato poteva essere stato una forma di *A. porri.* Questi ultimi due Autori infatti hanno riscontrato su alcune macchie, le più grandi, recate da foglie di gerbera, la presenza di *A. porri.*

Alla fine di Ottobre 1954 ho avuto modo di osservare su piante di *Gerbera jamesoni* Bolus coltivate nei pressi di Albano

---

(*) È noto che, secondo la classificazione di Neergaard loc. cit., esisterebbero tre forme di *A. porri* : L'*A. porri* (Ell.) Neerg., l'*A. porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *dauci* (Kühn pro var.) comb. n., e l'*A. porri* (Ell.) Neerg f. sp. *solani* (E. & M. pro sp.) comb. n., sinonimo cioè quest'ultima dell'*A. solani* (Ell. e Mart.) Sorauer. Non è praticamente possibile distinguere l'una dall'altra queste tre forme mediante i caratteri morfologici ; anche fisiologicamente esse hanno moltissime rassomiglianze. Soltanto nel loro parassitismo esistono differenze marcate : la prima specie sembra attacchi in natura soltanto alcune liliacee ; la seconda è stata trovata unicamente su carota ; la terza colpisce invece diverse solanacee.

(Roma), alterazioni prodotte da un'*Alternaria* del tutto somiglianti a quelle descritte da ELISEI.

Non risultandomi che detto A. abbia fino ad oggi replicato alle obbiezioni mossegli, forse perchè non gli è stato più possibile imbattersi nella malattia (la quale tra l'altro avrebbe la caratteristica di manifestarsi saltuariamente, e cioè di scomparire spontaneamente e ricomparire ad intervalli assai lunghi di tempo), ho voluto eseguire prove di inoculazione del parassita isolato dalle piante di Albano malate, su gerbere e patate sane.

Le foglie di gerbera da me osservate, specialmente su piante coltivate in campo ma anche su altre tenute in serra, presentavano macchie rotondeggianti di colore bruno-rossastro o marrone scuro, del diametro di 3-10 mm. Tali macchie avevano un contorno netto e leggermente rilevato su entrambe le pagine fogliari; alcune, le più grandi, mostravano zonature concentriche, con una area centrale scura ed una intermedia più chiara.

Le sezioni trasversali hanno fatto risaltare al microscopio, sulla superficie delle tacche, la presenza di ciuffi di conidiofori bruno-olivacei o bruno-marrone, 4-8 settati, in gran parte diritti, lunghi fino a oltre 1/10 di mm., dello spessore di 4-6 μ, erompenti dalle aperture stomatiche.

Dopo un paio di giorni di permanenza in camera umida, sia a 25°-26° c. che a 32°-33° c., sulle foglie colpite si è sviluppata, in corrispondenza appunto delle tacche rotondeggianti, una muffa bianco-grigiastra sulla pagina superiore, ed anche su quella inferiore.

Esaminata al microscopio tale muffa, costituita da micelio ialino, settato, dello stesso spessore all'incirca dei conidiofori, è apparsa contenere numerosi conidi aventi colore bruno-olivaceo o marrone-olivaceo, un po' più scuro di quello dei conidiofori, forma prevalentemente clavata, margine più o meno ristretto in corrispondenza di setti e grandezza diversa, riferibili al gen. *Alternaria*. Alcuni di essi erano pressochè privi di appendice ovvero muniti di un'appendice brevissima, somiglianti, oltrechè per la forma e il colore anche per le dimensioni e il numero dei setti, a quelli dell'*A. tenuis* auct. sensu str. Neerg.; altri avevano invece un'appendice molto lunga e a volte biforcuta, simili a quelli dell'*A. porri* (Ell.) Neerg.

I primi misuravano 20-40 μ x 10-13 μ e presentavano 3-6 setti trasversali e qualche setto longitudinale; la loro appendice era al massimo di 15-20 μ x 3-5 μ; in qualche raro caso la loro

parete appariva echinulata. I secondi invece erano di 60-80 μ x 12-17 μ, con 6-8 setti trasversali e qualche setto longitudinale, e recavano un'appendice di 50-220 μ x 2-3 μ, anch'essa con setti trasversali, però mal distinguibili.

Da alcuni preparati microscopici montati in acqua distillata, in acqua agarizzata al 3 ‰ e al 6 ‰, e in glicerina, ho proceduto il 23 Novembre 1954 al prelevamento di singoli conidi mediante micromanipolatore (*).

Ciascun conidio è stato posto in un tubo di vetro distinto, oppure in una scatola Petri, contenente agar-Czapek ; tubi e piastre sono stati collocati in termostato a 28°-29° c.

Ho ottenuto così colture monoconidiche di due specie di *Alternaria*.

Caratteri colturali

I conidi tipo *A. porri*, cioè forniti di lunga appendice, posti nelle piastre hanno germinato rapidamente.

Dopo 12 ore tutti avevano emesso uno o più filamenti micelici ialini, settati, di 3-6 μ di spessore, e questi avevano raggiunto una lunghezza pari a 10-40 volte quella dei conidi stessi.

Dopo 24 ore tali filamenti si erano ramificati in ogni direzione (**). In prossimità dei setti il micelio presentava lievi rigonfiamenti seguiti da strozzature che apparivano quasi come fossero interruzioni della stessa parete micelica.

(*) Dai preparati montati in acqua agarizzata al 6‰ e da quelli montati in glicerina non è stato possibile prelevare alcun conidio. Nel primo caso infatti i preparati, essendo pressochè solidi, offrivano eccessiva resistenza all'ago di vetro del micromanipolatore, tanto che durante l'operazione si è spezzata più volte la punta dell'ago o si sono rotti i conidi. Nel secondo caso, essendo la tensione superficiale del liquido maggiore dell'adesione dei conidi all'ago, quando quest'ultimo veniva sollevato insieme al conidio dalla goccia del preparato, la glicerina rimaneva aderente alla superficie dell'ago stesso e si sollevava con esso per un bel tratto, finchè, distaccandosi all'improvviso, ricadeva sul vetrino portandosi indietro il conidio. Ciò anche se la punta dell'ago era stata curvata ad uncino mediante microforgia.

Più facile è riuscito invece raccogliere singoli conidi da preparati montati in acqua distillata, sostituendo all'ago, nel micromanipolatore, una micropipetta di vetro azionata da micropompa.

(**) Un conidio sembrava anche aver fuso intorno a sè una limitata zona di agar.

Dopo 48 ore le ramificazioni delle ife si erano estese nelle scatole Petri ricoprendo un'area di 7-8 mm. di diametro (*).

Nel micelio si notavano sempre gli ingrossamenti ai setti, questa volta però si scorgeva chiaramente la continuità di esso.

Le estremità delle ramificazioni invece, costituite da micelio più giovane in accrescimento, non mostravano nè rigonfiamenti nè strozzature ; anche nelle ife aeree, fuoriuscenti cioè dal terreno nutritivo situato nel fondo della piastra, non erano distinguibili rigonfiamenti di sorta.

Dopo quattro giorni le colture avevano raggiunto un diametro di 2-3 cm.

In una piastra la coltura mostrava riflessi verdastri : la parte centrale di questa aveva assunto un colore bruno-olivaceo, la parte intermedia un colore bianco-verdastro, e intorno ad essa vi era un orlo sfumato, pure con riflessi verdastri ; al microscopio si notava soltanto il tipico micelio coi lievi ingrossamenti cui sopra accennato (**). In altre piastre il micelio adulto appariva ispessito e alquanto bitorzoluto, e mostrava ricurvamenti ed anse.

Ho eseguito dei trapianti prelevando asetticamente, mediante ansa di platino bagnata con alcool e sterilizzata alla fiamma, porzioni di micelio e ponendole in tubi contenenti agar-Czapek. I prelevamenti li ho effettuati su due piastre, e il micelio preso

---

(*) La zona circolare di agar fuso era ancora abbastanza visibile intorno al conidio di cui alla nota precedente ; essa aveva il diametro di circa 2 mm. ; ad occhio nudo appariva di colore bianco-cereo, quasi si fosse trattato di un comune inquinamento batterico, ma non lo era ; al microscopio risultava invece bruno-marrone e opaca. Forse il conidio anzidetto rappresentava una razza fisiologica particolare o una forma mutante della specie di *Alternaria* cui apparteneva.

L'esistenza di molte razze fisiologiche di *A. porri* f. sp. *solani*, differenti tra loro per caratteri morfologici e fisiologici, è stata rilevata infatti da diversi studiosi, quali Bonde (2-3), Pittman (13), Klaus (10), ecc.

(**) È nota (Neergard loc. cit., ecc.), per le forme di *A. porri*, anche la capacità di produrre nelle colture di agar, specialmente in particolari condizioni di temperatura, pigmenti colorati, per lo più però rossastri. Non mi è possibile dire se nel presente caso si sia trattato ancora di una razza fisiologica o di una mutazione della specie, o di altre cause. Bonde (2-3) però afferma, riferendosi all'*A. solani*, che la formazione del pigmento in agar-patate è tra l'altro in relazione con le singole razze fisiologiche del fungo ; per talune razze essa è pure influenzata dall'azione della luce solare; inoltre, in generale, il pigmento è rosso cupo o carminio in mezzo alcalino e giallo in mezzo acido.

da ciascuna di esse l'ho passato in tre tubi, i quali sono stati anch'essi collocati in termostato a 28°-29° c. Ho ottenuto così altre sei colture pure di *Alternaria*, tutte provenienti da conidi tipo *A. porri* (*).

Dopo sei giorni il diametro delle colture in piastre era di 4-5 cm. e la loro conformazione risultava pressochè a cerchi concentrici, sebbene fondamentalmente uniforme. Esse mostravano un colore grigio-olivaceo, più scuro al centro e più chiaro al margine. L'area centrale, scura, aveva 2-4 cm. di diametro; quella più chiara misurava circa 1 cm. di spessore. Il micelio compreso nell'area scura appariva al microscopio di colore bruno-olivaceo, e ancora più contorto e bitorzoluto di quello osservato nei giorni precedenti.

Da una delle piastre, in corrispondenza della coltura del fungo, ho prelevato asetticamente due pezzetti di agar con relativo micelio e li ho posti in due distinte camere umide, costituite da scatole Petri con applicato sul coperchio un foglio di carta bibula imbevuta di acqua distillata. Tali scatole, preparate allo scopo di stimolare la fruttificazione del micelio, il quale era rimasto sterile in tutte le colture, sono state collocate in termostato, sempre a 28°-29° c. (**).

Dopo una settimana da una delle colture ho asportato asetticamente un po' di micelio e con esso ho eseguito inocula-

(*) Due giorni dopo il trapianto ho sottoposto per 15 minuti uno di questi tubi con colture monoconidiche di *Alternaria* tipo *porri* all'azione dei raggi ultravioletti, collocandolo a 5-6 cm. di distanza dalla sorgente luminosa. Ciò allo scopo di stimolare la produzione di conidi da parte del micelio. Il trattamento però non ha sortito alcuna efficacia perchè il micelio, esaminato sia dopo 2-3 giorni che dopo qualche mese, è apparso sempre sterile.

(**) Il giorno successivo, ossia dopo 24 ore di permanenza in termostato e dopo 7 giorni dalla germinazione del conidio, il micelio di una delle due camere umide è stato esposto, entro la piastra capovolta, per circa un'ora al sole e poi per un altro giorno alla luce solare diffusa e a temperatura ambiente (circa 20°c. di giorno e 15° c. di notte).

Dopo di ciò, e precisamente all'ottavo giorno dall'inizio della coltura, lo stesso micelio è stato esaminato al microscopio: una ramificazione di esso recava all'estremità un conidio con pedicello molto lungo, dello stesso tipo di quello che aveva dato origine alla coltura, ossia riferibile morfologicamente all'*A. porri*. Il micelio della camera umida rimasto in termostato invece non aveva fruttificato. Al 9° giorno nella piastra esposta alla luce si erano prodotti numerosi conidi, tutti tipo *A. porri*, cioè con pedicello lunghissimo; nella piastra rimasta in termostato non si era avuta nessuna fruttificazione.

zioni su foglie di gerbera e di patate sane. Appresso è riportato il risultato di queste inoculazioni.

Dopo otto giorni le colonie fungine, ancor più accresciutesi in diametro, avevano assunto un tipico colore bruno-olivaceo al centro e grigio chiaro al margine. Quella dai riflessi verdastri sopra citata mostrava tali riflessi soltanto nella parte centrale, se guardata obliquamente per trasparenza.

Dopo dieci giorni, ancora per stimolare la conidificazione del micelio, una delle piastre è stata tolta dal termostato e portata da 28° c. alla temperatura ambiente. Essa è stata esposta dapprima all'azione della luce solare diretta, per circa un'ora, e poi a quella della luce solare diffusa. In qualche punto il micelio è stato anche, mediante ago a lancetta, frantumato in molti pezzi. Successivamente ho proceduto all'esame microscopico ma non ho osservato alcuna produzione di conidi, nemmeno dopo qualche mese.

* * *

I conidi tipo *A. porri*, che fin dall'inizio erano stati posti in tubi, hanno sviluppato anch'essi, analogamente a quelli posti nelle scatole Petri, colture pure, caratterizzate da micelio bianco-grigiastro in superficie e nero-olivaceo in profondità.

Poichè anche qui dopo venti giorni dall'inizio della formazione della coltura in nessun caso il micelio aveva fruttificato, uno dei tubi l'ho sottoposto all'azione dei raggi ultravioletti per 30 minuti ; esso è stato collocato a 5-6 cm. di distanza dalla sorgente luminosa. Tuttavia l'esame microscopico eseguito dopo 24 e 48 ore, come pure dopo oltre un mese, ha rilevato l'inefficacia del trattamento, il quale aveva anzi provocato un contorcimento delle estremità delle ramificazioni miceliche stesse.

Altri espedienti più o meno comuni, come quello dell'alternanza di temperatura, ecc., sono stati da me provati allo stesso scopo, ma senza alcun risultato (*). Non è stata saggiata l'azione delle singole radiazioni visibili dello spettro, vista l'inefficacia manifestata dalla luce solare, sia diretta che diffusa. Del Chiaro (4) ha però recentemente rilevato che tali radiazioni incidono sulla forma e sulle dimensioni dei conidi di *A. porri* f. sp. *solani*.

(*) Uno dei tubi, ad es., è stato posto in frigorifero a-4°c. per tre giorni, poscia passato in termostato a 26°c. per altri tre giorni, poi di nuovo in frigorifero, ecc. ; così per quattro-cinque volte. Il risultato è stato negativo.

Riassumendo, per ottenere la fruttificazione del micelio di questa specie di *Alternaria*, coltivata su agar-Czapek, non è stata sufficiente nè la temperatura di 28° - 29° c., nè l'alternanza di temperatura, nè l'azione dei raggi ultravioletti o della luce solare, nè lo spezzettamento del micelio, nè la sola umidità relativa del 100 %, bensì è occorso associare a quest'ultima l'azione della luce solare, come è detto nella seconda nota a pag. 187.

Ciò corrisponde in parte a quanto affermato da Rands (15), il quale ha ottenuto la sporulazione del micelio di *Alternaria porri* f. sp. *solani*, oltrechè per frammentazione delle colture in camera umida e spezzettamento del micelio, anche, in colture di 10-12 giorni in agar patate, dividendo l'agar in pezzi separati ed esponendo questi pezzi al sole in modo da disseccarli leggermente. Discordi sono invece i pareri riguardo all'influenza dei raggi ultravioletti: Ramsey e Bailey (14), ad es., da una coltura di *Alternaria sp.* (« *Macrosporium tomato* ») ottennero la produzione dei conidi mediante trattamento per 30-42 minuti con detti raggi, mentre Gier (7), Young (17) ed altri, trovarono che gli stessi raggi inibivano l'accrescimento del micelio di *A. porri* e che in caso di esposizione prolungata potevano anche ucciderlo.

Circa le colture ottenute da conidi tipo *A. tenuis*, ossia pressochè privi di appendice o forniti di appendice molto breve, esse sono state eseguite in tubi di vetro, sempre su agar-Czapek. Anche questi tubi sono stati posti in termostato a 28°-29° c. Il micelio prodotto da detti conidi, biancastro da giovane e grigio scuro da adulto, si è diffuso rapidamente su tutta la superficie dell'agar. Guardando tali colture dalla parte inferiore, la zona marginale dell'agar appariva dopo alcuni giorni di colore nero o nero olivaceo. L'aspetto delle medesime è rimasto sempre bianco grigiastro sulla superficie e nero in profondità. Le ife miceliche, di 3-6 μ di spessore, non presentavano rigonfiamenti di sorta.

In alcuni casi il micelio ha fruttificato spontaneamente dopo 4-5 giorni, producendo catenelle composte di 3-7 conidi a breve appendice, ossia sempre tipo *A. tenuis*; in altri casi sono trascorsi più di 10-15 giorni.

Da uno di questi tubi, 18 giorni dopo l'inizio della coltura, ho prelevato asetticamente un po' di micelio con relativi conidi e l'ho inoculato su foglie di gerbera e di patata sane, ottenendo i risultati appresso descritti.

Risultati delle inoculazioni

A) *Inoculazioni su gerbera.*

Le prove di infezione sono state eseguite il 30 Novembre 1954 su due piante di gerbera sane tenute in serra. Altre due piante di gerbera sono state serbate per controllo.

Come detto sopra, il micelio proveniente da conidio tipo *Alternaria porri*, cioè con appendice lunga, è stato prelevato, una settimana dopo la sua formazione, da una coltura monoconidica tenuta in scatola Petri. Insieme al micelio è stato asportato, mediante un ago a lancetta sterilizzato, un po' di agar.

Il micelio proveniente da conidio tipo *A. tenuis* è stato asportato invece da una coltura pure monoconidica, in tubo di vetro, formatasi già da 18 giorni.

Dopo aver lavato mediante cotone idrofilo inzuppato con acqua la superficie delle foglie di gerbera, specialmente in corrispondenza dei punti nei quali doveva avvenire l'inoculazione cioè sulla pagina superiore verso il centro delle lamine), è stato (e strisciato su tali punti più volte l'ago infetto, in modo da produrre leggere incisioni sul tessuto fogliare.

Complessivamente sono state inoculate, sulle due piante, n. 4 foglie con micelio del primo tipo e n. 3 foglie con micelio del secondo tipo. Su ogni foglia sono state effettuate inoculazioni in due punti della lamina. Sulla superficie inoculata è stata poi applicata della carta bibula bagnata, e questa è stata avvolta insieme alla foglia stessa con un sacchetto di carta oleata ; ciò per proteggere il fungo dal disseccamento e per creare intorno ad esso condizioni ambientali favorevoli al suo sviluppo e alla sua penetrazione nell'interno della foglia.

Il giorno dopo l'inoculazione sono stati aperti i sacchetti di carta oleata ed è stata spruzzata ancora dell'acqua sulla carta bibula. Successivamente sia la carta bibula che i sacchetti sono stati tolti.

Il 22 Dicembre, ossia dopo 23 giorni dall'inoculazione (*), su alcune foglie di gerbera infettate con micelio proveniente da conidio tipo *A. porri*, erano visibili, in corrispondenza dei punti di inoculo, piccole tacche rossastre. Tali tacche erano simili a

(*) È da tenere presente che le inoculazioni erano state eseguite su foglie adulte, poichè, data la stagione avanzata, le piante di gerbera non presentavano più foglie giovani.

quelle delle gerbere di Albano, e cioè a quelle già riscontrate da ELISEI loc. cit. su gerbera e da lui attribuite, come è stato detto, all'*Alternaria solani*. Sulle foglie inoculate con micelio originato da conidi tipo *A. tenuis* si distinguevano soltanto alcune linee di secco corrispondenti alle scalfitture o lesioni prodotte dall'ago durante l'inoculazione. L'11 Gennaio 1955 le tipiche macchie



Fig. 1. — Foglia di gerbera inoculata con micelio di *Alternaria* tipo *porri*. Si notano al centro, in corrispondenza dei due punti di inoculo,le caratteristiche macchie prodotte dall'infezione del fungo.

bruno-rossastre col bordo rilevato erano evidenti nei punti di inoculo su tutte e quattro le foglie infettate con micelio proveniente da conidio tipo *A. porri* (vedi fig. 1). Sulle altre foglie, inoculate con micelio e conidi tipo *A. tenuis*, non era visibile alcuna traccia di malattia ma soltanto erano rimasti i segni delle incisioni fatte con l'ago a lancetta (vedi fig. 2). Le due piante di gerbera serbate per controllo erano anch'esse sane. Ciò sembra costituire una chiara dimostrazione che le tacche brune riscontrate sulle foglie di gerbera nei pressi di Albano erano state prodotte da *Alternaria* a conidi lungamente peduncolati, tipo cioè



Fig. 2. — Foglia di gerbera inoculata con micelio e conidi di *Alternaria* tipo *tenuis*. Il fungo non ha prodotto alcuna infezione.

A. porri, e che la seconda specie di *Alternaria*, quella a conidi tipo *A. tenuis*, pure trovata su tali foglie, non aveva esercitato alcuna azione propriamente parassitaria (*).

(*) Neergaard (11), riferendo che la presenza dell'*A. tenuis* è molto comune anche nei semi, afferma che nel controllo fitosanitario di campioni di semi posti nel germinatore di Jacobsen, ha trovato tale fungo su mol-

B) *Inoculazioni su patata.*

Sempre il 30 Novembre 1954 sono state effettuate inoculazioni, con micelio di *Alternaria* dei due tipi citati, su quattro giovani piante di patata. Le patate provenivano da tuberi seminati circa due settimane prima in vasi entro la serra. Altre sei piante di patata della stessa età origine, ed anche delle stesse varietà delle altre, sono state tenute per controllo.

Due delle piantine anzidette, una var. Eigenheimer e l'altra var Alma, sono state inoculate con micelio prodotto da conidio tipo *A. porri* ; le altre due, una var. Allerfrüheste Gelbe e l'altra var. Sieglinde, sono state inoculate con micelio e conidi tipo *A. tenuis*.

Essendo le piantine ancora pochissimo sviluppate, la maggior parte delle inoculazioni sono state eseguite sulla sommità dei germogli, cioè sulla parte apicale delle foglioline. Dopo l'inoculazione tutti i germogli sono stati coperti con carta bibula bagnata, e racchiusi entro un sacchetto di carta oleata come per le foglie di gerbera, in modo da formare una specie di camera umida. Ciò sempre per favorire lo sviluppo e la penetrazione del micelio nel tessuto fogliare.

La carta bibula è stata di nuovo inumidita il giorno successivo ed infine è stata tolta insieme al sacchetto impermeabile.

Dopo circa un mese dall'inoculazione, in una delle due piante infettate con micelio originato dal conidio tipo *A. porri* (l'altra pianta si era seccata per cause diverse), si notavano tacche apicali di secco sulle foglioline inoculate (vedi fig. 3).

Esaminate al microscopio è apparso dapprima, in corrispondenza dei tessuti secchi, soltanto qualche esile filamento micelico. Messe in camera umida a 24° c. per 24 ore si è visto un micelio più abbondante, simile ancora a quello prodotto dai conidi tipo *A. porri* precedentemente descritto.

---

tissime specie di piante, compresa la *Gerbera jamesonii*. Egli aggiunge però, parlando in generale, che solo se le condizioni di germinazione sono particolarmente sfavorevoli agli ospiti e favorevoli al fungo, quest'ultimo può danneggiare i primi.

Anche l'*A. zinniae* Pape è stata notata da Neergaard (12) sulla gerbera, che egli ritiene essere presumibilmente un ospite nuovo di questo fungo. Nella Rhodesia Meridionale Hopkins (8) ha visto altresì la gerbera parassitata da *A. macrospora*, che, secondo quanto è riportato da Kenneth e Lily loc. cit., Neergaard avrebbe considerato come *A. porri*.

La scatola Petri adibita a camera umida è stata esposta infine alla luce solare diffusa, a temperatura ambiente; dopo un paio di giorni sono stati osservati al microscopio, nei frammenti di tessuto fogliare secco in essa contenuti, i caratteristici conidi con pedicello lunghissimo somiglianti a quelli dell'*A. porri.*

Niente di tutto questo si è notato sulle due piante di patata inoculate con micelio e conidi tipo *A. tenuis*, e sulle sei piante tenute per controllo.



Fig. 3. — Foglia di patata inoculata all'apice con micelio di *Alternaria* tipo *porri*. La fogliolina terminale mostra una tacca di secco prodotta dall'infezione del fungo.

Ciò consente di affermare, in accordo con la citata nota di Elisei e in contrasto con le obbiezioni di Neegaard (11), Kenneth e Lily loc. cit., che il parassita delle foglie di gerbera di cui trattasi, appunto in quanto capace di attaccare anche la patata, è l'*A. porri* f. sp. *solani* e non un'altra forma di *A. porri.*

Quanto all'A *tenuis*, essa, in concordanza con gli esperimenti di ELLIOTT (6), di BOLLE (1) ecc., e contrariamente a quanto ottenuto da YOUNG (18) ed altri, è risultata incapace di colpire le foglie di patata.

LOTTA

Trattamenti a base di Poltiglia bordolese eseguiti sulle gerbere di Albano, sia in campo che in serra, hanno dimostrato una scarsa efficacia contro il parassita. Sono in corso prove di lotta mediante Captan 50-W (N-triclorometiltiotetraidroftalimide). I primi risultati ottenuti con questo anticrittogamico sono incoraggianti.

Ciò apparirebbe in contrasto con le prove eseguite da ROSA (16) contro l'*Alternaria porri-solani* su pomodoro nell'agro di Scafati (Salerno). Egli ha rilevato infatti una buona efficacia da parte della Poltiglia bordolese e un'efficacia leggermente inferiore da parte del Captan 50-W.

CONCLUSIONE

Dai risultati della presente esperienza sembra potersi concludere che l'*A. porri-solani* può attaccare in natura, oltre alle solanacee, alla *Cannabis sativa*, come riferisce Klaus loc. cit. e all'*Ageratum houstonianum*, come riporta NEERGAARD (11), anche la *Gerbera jamesoni* Bolus. Forse però più che dell'*A. porri-solani*, alla cui determinazione sono pervenuto mediante prove di inoculazione su patata, giusta le osservazioni di NEERGAARD, KENNETH e LILY riportate all'inizio del lavoro, si dovrebbe parlare in questo caso e probabilmente in altri, di razze fisiologiche di tale fungo capaci di attaccare spontaneamente anche piante non appartenenti alla famiglia delle solanacee.

Il parassita da me trovato sulla gerbera potrebbe essere infatti una di queste razze fisiologiche, come anche i suoi caratteri morfologici particolari (per es. l'aspetto del micelio) e le altre sue proprietà fisiologiche (per es. la non cromogenicità o la produzione, in una coltura, di pigmenti verdastri nell'agar) lascerebbero supporre (*).

(*) La cosa andrebbe accertata prelevando l'*A. porri-solani* da una solanacea colpita, anzichè da gerbera come è stato fatto, e inoculandola su gerbera sana.

Del resto anche per l'*A. porri* (Ell.) NEERG, che in natura colpisce, come è stato detto, alcune liliacee, è stata riscontrata, secondo lo stesso NEERGAARD (11), una forma ad essa corrispondente morfologicamente ma non fisiologicamente (tra l'altro neanche questa è cromogena) che produce attacchi spontanei, oltrechè sperimentali, su *Calendula officinalis* L. (*).

L'esistenza di un'*Alternaria* tipo *porri* capace di parassitare in natura la calendula e, secondo KENNETH e LILY loc. cit., anche la gerbera, e di un'*Alternaria* tipo *porri-solani* capace di danneggiare la gerbera, piante appartenenti entrambe ad una medesima famiglia (composite), sembra rendere ancor più difficile il riconoscimento delle forme di *A. porri.* La determinazione di dette forme in base al criterio delle inoculazioni su piante ospiti particolari (per es. nel mio caso su patata, perchè questa non risulterebbe essere attaccata sperimentalmente nè dall'*A. porri*, nè dall'*A. porri-dauci*, ma soltanto dall'*A. porri-solani*), o appartenenti a determinate famiglie, potrebbe avere un valore molto relativo.

RIASSUNTO. — È stato osservato su foglie di *Gerbera Jamesoni* Bolus nei pressi di Albano (Roma), un forte attacco di *Alternaria.* La malattia si manifesta con tacche rotondeggianti di colore bruno-rossastro o marrone, aventi i bordi alquanto rilevati sulle due superfici fogliari; spesso tali macchie recano nell'interno zone concentriche, anch'esse con margini in rilievo.

Prove di inoculazione eseguite su gerbera e patate sane col parassita isolato dalle foglie colpite hanno dato, sia sulla composita che sulla solanacea, risultati positivi.

Dai caratteri morfologici e fisiologici del fungo e dai risultati delle inoculazioni si è dedotto trattarsi dell'*A. porri* f. sp. *solani.*

Il risultato positivo proverebbe che la capacità di attaccare oltre alle solanacee anche piante appartenenti a famiglie diverse (in questo caso la gerbera), è propria dell'*A. porri-solani* e non di una particolare razza fisiologica di essa. (Nei riguardi dell'*Ageratum houstonianum*, per es., l'effettivo parassitismo da parte dell'*A. porri-solani* verso tale ombrellifera è stato dimostrato da Neergaard (11), appunto con prove di inoculazione analoghe).

Se invece il risultato fosse negativo rimarrebbe confermato che il fungo da me riscontrato sulla gerbera non è propriamente l'*A. porri-solani* bensì una sua razza fisiologica (od anche una nuova *Alternaria* o forma di *A. porri*).

Mi riprometto di riferire in seguito a questo proposito, non avendo potuto eseguire detta prova nel periodo in cui mi è capitato di osservare le piante di gerbera malate.

(*) Kenneth e Lily loc, cit., riferendosi a Neergaard, riportano che prove di inoculazione effettuate su calendula, mediante *A. porri* prelevata su porro e *A. porri-solani* prelevata su pomodoro, hanno dato risultato negativo.

L'*A. tenuis*, pure presente sulle foglie di gerbera e inoculata su gerbera e patate sane, non ha dimostrato capacità parassitarie verso tali ospiti.

La Poltiglia bordolese non ha dato buoni risultati nella lotta, mentre si è comportato meglio il Captan 50-W.

Si è concluso che il riconoscimento delle forme di *A. porri*, tra loro molto simili, mediante inoculazioni su ospiti differenziali, è reso più incerto dal fatto che esse, o loro razze fisiologiche, possono parassitare non soltanto piante appartenenti ad una determinata famiglia, ma anche altre appartenenti a famiglie diverse.

SUMMARY. — A considerable attak of *Alternaria* on *Gerbera jamesoni* Bolus, near Albano (Roma) has been observed. The disease appears with circular leafspots of reddish brown colour, having the margins a little prominent on both surfaces of the leaves. Often these spots included concentric zones, they also with margins in relief.

Inoculation tests conducted on healthy *Gerbera* and potato plants, with the parasite isolated from infected leaves, has given positive result on either composita or on solanacea plant.

From the morphologic and physiological characters of the fungus, and from the results of the inoculation proofs, can be deduced, it seems, that the parasite is *A. porri* f. sp. *solani*.

A. tenuis, also found on leaves of *Gerbera*, inoculated on healthy *Gerbera* and potato plants, didn't show parasitic power towards such hosts.

The Bordeaux mixture has not given a good result in the control; more efficacy was demostrated by the Captan 50-W.

It is concluded that the recognition of the *A. porri* forms, which are very similar among them, by inoculation proofs on differential hosts, is made more uncertain for the fact, that these forms, or their physiological races, can attack not only plants belonging to a determinate family, but also others belonging to different families.

LAVORI CITATI

(1) BOLLE P. C., *Die durch Schwärzepilze (Phaeodictyae) erzeugten Pflanzenkrankheiten*. Pp. 77, Proefschrift. Amsterdam, 1924.

(2) BONDE R., *Variation of strains of Alternaria solani isolated from lesions on potato tubers* (Estratto). « Phytopathology », 17, p. 56, 1927.

(3) BONDE R., *Physiological strains of Alternaria solani*. « Phytopathology », 19, pp. 533-548, 1929.

(4) DEL CHIARO G., *Ricerche su alcuni caratteri colturali e fisiologici dello agente della « pellagra » del pomodoro : Alternaria porri (Ell.) Neerg. f. sp. solani (E. et M. pro sp.) Neerg.* « Annali della Sperim. Agraria »,N.S., VIII, n. 1, pp. 431-446, 1954.

(5) ELISEI F.G., *L'Alternaria Solani (Ell. et Mart.) Sorauer parassita delle foglie di Gerbera Jamesoni Bolus*. « Atti Istit. Bot. di Pavia », Vol. X, Serie IV, pp. 217-224, 1938.

(6) Elliott J.A., *Taxonomic characters of the genera Alternaria and Macrosporium.* « American Journal of Botany », 4, pp. 439-476, 1917.

(7) Gier L.J., *Effects of ultra short radio waves and ultraviolet light on microorganism.* « Trans. Kans. Acad. Sc. », 40, pp. 55-57 (Sunto in R.A.M., 18, p. 46, 1939).

(8) Hopkins J.C.F., *A descriptive list of plant disease in Southern Rhodesia* (and their control). « S. Rhodesia Dept. Agr. Mem. », 2 : 6, p. 20, 1939.

(9) Kenneth F.B. & Lily H.D., *Some diseases of ornamental plants in California caused by species of Alternaria and Stemphylium.* « The Plant Disease Reporter », Vol. 34, N. 12, December 15, p. 405, 1950.

(10) Klaus H., *Untersuchungen über Alternaria solani Jones et Grout, insbesondere über seine Pathogenität an Kartoffelknollen in Abhängigkeit von den Aussenfaktoren.* « Phytopathologische Zeitschrift », 13, pp. 126-195, 1940.

(11) Neergaard P., *Danish species of Alternaria and Stemphylium.* Einar Munksgaard, Publisher, Copenhagen, 1945.

(12) Neergaard P., 11-12. *Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plantepatologiske Laboratorium.* I August 1945-31 Juli 1947. Pp. 19, 1948. (Sunto in R.A.M., XXVIII, pp. 159-160, 1949).

(13) Pittman H.A., « *Early blight* » or *leaf spot* » *and the Macrosporium* « *storage disease* » *of potatoes.* « Journal Dept. Agric. Western Australia », 2° Serie, 6, pp. 544-558, 1929.

(14) Ramsey G.B. & Bailey A.A. - *Effect of ultra-violet radiation upon sporulation in Macrosporium and Fusarium.* « Bot. Gaz. », 89, pp. 113-136, 1930.

(15) Rands R.D., *The production of spores by Alternaria solani in pure culture.* « Phytopathology », 7, pp. 316-317, 1917.

(16) Rosa M., *Due anni di sperimentazione sulla lotta contro gli avvizzimenti precoci delle piante ortensi in provincia di Salerno.* « Boll. Staz. Pat. Veg. » Roma, Serie terza, X, pp. 169-217, 1953 (1954).

(17) Young J.E., *Exposure of fungus organism to ultraviolet rays.* « Proc. Ind. Acad. Sc. », 47, pp. 93-95, 1938.

(18) Young P.A., *Facultative parasitism and host ranges of fungi.* « American Journal of Botany », 13, pp. 502-520, 1926.

CENTRO STUDI PER LA PATATA
(PRESSO L'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE
PER LA CEREALICOLTURA)

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Roberto Gigante

LE COMPORTEMENT DES VARIETES DE POMME DE TERRE ITALIENNES VERS LES MALADIES A VIRUS

Roberto Gigante

LE COMPORTEMENT DES VARIETES DE POMME DE TERRE ITALIENNES VERS LES MALADIES A VIRUS

(Nota presentata alla Seconda Conferenza sulle Virosi della Patata tenuta a Lisse-Wageningen dal 24 al 29 giugno 1954).

Les premieres cognitions sur les maladies à virus de la pomme de terre en Italie remontent au 1912, lorsque Peglion a observé l'Enroulement et la Frisolée dans les cultures de pomme de terre de l'Emilia. Plus tard, en 1920 l'Enroulement a été signalé dans la region de Trento et en 1922 et 1923 dans les environs de Como. En 1926 a été signalé la presence de plantes affectées par l'Enroulement et par la Frisolée dans les cultures du Piemonte. D'abord les maladies à virus de la pomme de terre etaient peu repandues en Italie et on faisait peu d'attentions à ces maladies parce qu'elles étaient prises pour des alterations dues à conditions ambientales defavorables. En suite les maladies à virus de la pomme de terre se repandirent toujours de plus et en 1934 on peut dir qu'elles étaient repandu en toute l'Italie. Cette diffusion des maladies à virus de la pomme de terre dans les années 1930-1934 est avenu à la suite de l'augmentation de la quantité de tubercules destinées à la semence, emportées de l'étrangère et en effet les premieres manifestations de maladie à virus ont été signalées chez nous sur les variétes étrangères comme l'Allerfrüheste gelbe, Bintje, Pepo, Juli, Majestic. En 1934 j'ai observé en Italie les suivantes maladies à virus de la pomme de terre : Enroulement, Frisolée, Mosaïque commune, Mosaïque internervienne, Mosaïque rugueuse, Mosaïque jaune, Acronecrose, Striure. D'abord ont été affectées seulement les variétes étrangères, tandis que les variétes italiennes semblaient refractaires à les maladies à virus. Succesivement toutefois commançaient à s'infecter aussi bien les variétes italiennes et en 1935 il est resulté que la plupart de nos variétes était sensible au maladies à virus. En effet en 1935 en effectuant un tour aux

cultures de variétes de pomme de terre italiennes, j'ai eu la possibilité de relever que les suivantes variétes étaient affectées par les maladies à virus : *Basilicata bianca* par la Mosaïque commune, la Mosaïque rugueuse, l'Enroulement, la Frisolée, l'Acronecrose, le Nainisme ; *Bianca di Napoli* par l'Enroulement, la Frisolée, la Mosaïque commune, la Mosaïque rugueuse ; *Borca* par l'Enroulement, la Frisolée, la Mosaïque commune, l'Acronecrose, la Striure ; *Gialla del Fucino* par le Nainisme et la Mosaïque commune ; *Quarantina bianca* par l'Enroulement, la Mosaïque ; *Quarantina rosa* par l'Enroulement, la Frisolée, la Mosaïque ; *Oneida* par l'Enroulement, la



Fig. 2. — Feuille de la varieté Albona avec symptomes de Mosaïque.

Mosaïque, la Mosaïque rugueuse, le Nainisme : *Trivellina* par l'Enroulement, la Frisolée, la Mosaïque ; *Vassella* par l'Enroulement, la Frisolée, la Mosaïque.

En 1935 j'ai essajé le comportement de quattre variétes italiennes vers le virus X et le virus Y, par greffage de tubercules, avec les resultats suivants: les variétes *Basilicata bianca* et *Bianca di Como* réagirent au virus X en donnant la Nanisme, mais ne réagirent pas au virus Y, tandis que les variétes Riccia di Napoli et Gialla del Fucino donnerent la Nanisme avec le virus Y mais ne réagirent pas au virus X.

Dans les anées suivants les variétes italiennes ont été affectées par les maladies à virus en façon toujours plus gràve, même pour la raison que les variétes locales étaient cultivées le plus souvent par les petits propriétaires, dans des extensions de terrein très limitées, où la lutte contre les maladies à virus ètait executée exceptionellement.

Ne manquent cepdendant des exemples de cultivation rationelle de variétes italiennes. Dans les années 1934-39 j'ai pu ob-



Fig. 2. — Feuilles de la varieté Albona avec necroses.

server plusieurs champs sélectionées de variétes italiennes : pour exemple les vigoureuses cultures de *Bianca di Como* dans les zones de Como et de Bergamo et les cultures de *Basilicata* bianca dans les regions tridentines. Il faut rappeler que dans cette periode on a obtenu d'excellent matériel destiné à la semence, de variétes locales au moyen d'une sélection soigneuse en extirpant et en brullant toutes les plantes affectées par les maladies à virus.

Pendant la guerre et la periode qui suivit, les maladies à virus de la pomme de terre se propagérent ancor en Italie et beaucoup des variétes degenerent completement. Aujourd'hui il est très difficile trouver certaines variétes comme la *Bianca di Napoli* et la *Riccia di Napoli*, tandis que d'autres variétes, comme la Gialla del Fucino sont desormais disparues.

Dans la saison courant on a etudié avec soin particulier les variétes Albona et San Michele.

La variété *Albona* a été affectée par la Mosaïque commune, par une forme de Mosaïque bulleuse et par une Maculature necrotique. La Mosaïque a été causé par le virus X. L'inoculation du jous des plantes mosaïquées dans des plantes saines de tabac Herzegovina produit sur les feuilles l'apparition de taches annulaires charactéristiques. De plus le jus des plantes de pomme de terre mosaïquées réagit avec l'antiserum X en produisant un précipité très remarquable. Le jus des plantes affectées par la Mosaique bulleuse réagit avec l'antiserum X aussi bien que avec l'antiserum Y : pour conséquence on a pu etablir que cette altera-



Fig. 3. — Feuilles de la variété Albona avec Mosaïque regueuse.

tion est identificable avec la Mosaïque rugueuse provoquée par la presence simultane du virus X et du virus Y. La Maculature necrotique, characterisée par la presence de taches dessechées, disposées parmi les nervures laterales des feuilles, est résultée due même à l'action du virus X. En effet sur les feuilles de tabac Herzegovina inoculées par le jus des feuilles de pomme de terre alterées comparirent des taches annulaires. La presence du virus X a été confirmée aussi par la réaction sérologique positive.



Fig. 4. — Feuille de la variété San Michele avec Mosaïque.

Les plantes de la variété *San Michele* ont été affectées par la Mosaïque commune et par une Mosaïque bulleuse. La Mosaïque commune a été causée par le virus X qui a été mis en evidence moyen de la réaction sérologique. Le jus centrifugé des plantes affectées réagit avec l'antiserum X en donnant un précipité bien

visible. On a essayé aussi bien la réaction du jus brut, sans le centrifuger, contenant les chloroplastes, avec l'antiserum X : l'union du jus brut et de l'antiserum X a été suivi par l'agglutination des chloroplastes qui, a été trés remarquable. La Mosaïque bulleuse a été causée aussi dans la variété San Michele par le virus X et le virus Y.



Fig. 5. — Feuille de la variété San Michele avec Mosaïque rugueuse.

On a en train des recherches pour determiner aussi les maladies à virus qui affectent les autres variétes de pomme de terre italiennes et pour etudier leur resistance à ces maladies.

Roma, Station de Pathologie Végétale.

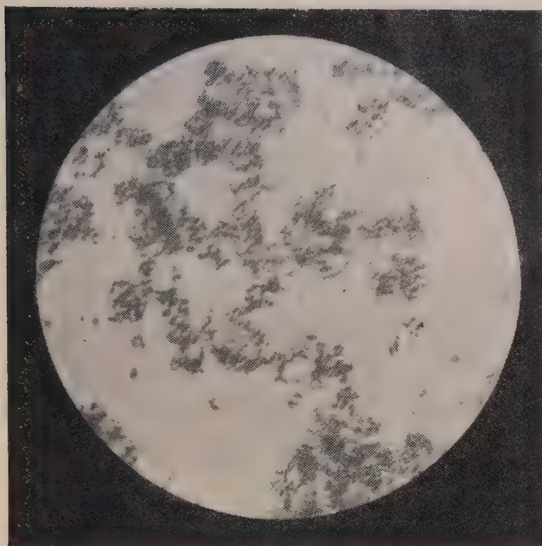


Fig. 6. — Agglutination des chloroplastes produite par la réaction du jus brut des feuilles de pomme de terre de la varieté San Michele avec l'anti sérum. X.

SUMMARY. — Leaf rolling and leaf curling were the first symptoms of potato virus diseases observed in Italy since the year 1912. At first little attention was given in our country to potato virus diseases, because most frequently they were considered as effects of unfavorable environmental conditions. From 1930 to 1934 a progressive increase has been observed in the potato virus diseases, for the importation of larger amounts of seed tubers from the foreign countries. Only the foreign varieties showed at the first symptoms of virus diseases, but in the following years also some italian varieties appeared affected by virus diseases. In 1935 the most part of italian potato varieties resulted affected by virus diseases : Mosaic, Leafroll, Rugose mosaic, Crinkle, Aucuba mosaic, Streak.

Recently observations were done on the behaviour of the varieties *Albona* and *San Michele.*

The variety Albona showed the following diseases : Mosaic (Virus X), Acronecrose (Virus X) and Rugose mosaic (Virus X + Virus Y). The variety San Michele showed distinct symptoms of Mosaic (Virus X) and Rugose Mosaic (Virus X + Virus Y). Test plant method and serological tests have been used for the identification of the viruses.

Vincenzo Grasso

UN NUOVO OSPITE DEL *CORYNEUM CARDINALE* WAG. IN ITALIA

Nel 1951 (Italia Forest. e Mont. pp. 62-64) segnalavo nella zona di Firenze e per la prima volta in Italia, la presenza del *Coryneum cardinale* Wag. su alcune piante di *Cupressus macrocarpa*. Successivamente nel 1952 (Italia Forest. e Mont. pp. 147 149) da prove di infezioni artificiali su alcune specie di cipressi che riuscivo a raccogliere da diversi vivai, constatavo che quelle più colpite sono oltre il *Cupressus macrocarpa* anche il *C. arizonica* e il *C. sempervirens ;* la *Thuia gigantea* e la *T. orientalis* si mostrano più resistenti, mentre il *Libocedrus decurrens* e la *Chamaecyparis lawsoniana* sono immuni.

Da quell'epoca, prevedendo che le infezioni si estendessero sempre più, nelle frequenti gite fatte nei parchi o nei rimboschimenti, tenevo sempre d'occhio le diverse specie di cipressi.

Purtroppo le mie previsioni non erano errate, poichè nel primo centro di infezione di Firenze (1951), oltre a rinvenire altri individui di *C. macrocarpa* colpiti più o meno gravemente, vi trovavo anche una pianta di *Cupressus lusitanica* Mill. var. *bentami*, di modeste dimensioni, con evidenti segni di gravi infezioni sul fusticino, da *Coryneum cardinale*. Questo ospite si aggiunge al *C. macrocarpa*, trovato infetto naturalmente ed il rinvenimento dimostra che l'infezione del cancro progredisce sensibilmente.

Altri giovani individui di *C. macrocarpa* attaccati sono stati trovati ai bordi del parco di Sammezzano, verso il versante di Leccio (Incisa-Firenze).

Ma un rinvenimento molto più grave per il numero delle piante colpite è stato fatto nel mese di giugno scorso, in un sopraluogo eseguito insieme al Prof. Biraghi, che ringrazio molto vivamente per il suo interessamento in queste mie ricerche, in una Villa nella zona di S. Savino (Arezzo).

Quivi una lunga e doppia fila di *Cupressus macrocarpa*, fiancheggiante la strada di accesso alla villa, aveva un aspetto desolante : alcune cime erano alquanto seccaginose, molti rami deperenti e qua e là sui tronchi e soprattutto nei punti di inserzione delle branche e dei rametti, vi erano colate di resina e screpolature della corteccia. Su di essa, osservandola più da vicino, si notavano numerose pustule acervuliformi, alquanto sporgenti, come macchie di inchiostro (Fig. 1), contenenti una massa nerastra, che come risultava dall'esame fatto in laboratorio, era formata da tipici conidi di *Coryneum cardinale*. Non si è potuto accertare se le piante, acquistate in un vivaio, fossero già infette o avessero contratto l'infezione sul posto.



Fig. 1. — Fusto di *Cupressus macrocarpa* con pustule di infezione da *Coryneum cardinale* Wag.
(Foto gentilmente concessa dal Prof. A. Biraghi).

Comunque sia, l'infezione era molto grave ed il rinvenimento di questo esteso e grave focolaio, come quello di Sammezzano e il nuovo ospite infetto, il *Cupressus lusitanica* var. *bentami* ci

dicono che il cancro provocato dal *Coryneum cardinale* progredisce sempre più estendendosi in nuove zone. È necessario quindi che i forestali e i tecnici nelle nuove piantagioni di conifere tengano presente la suscettibilità di queste specie di *Cupressus* al suddetto parassita e vigilino attentamente sulla eventuale comparsa di infezioni, per circoscriverle, ricorrendo all'immediata distruzione sul posto del materiale infetto o sospetto.

Rita Basile

DIAGNOSI PRECOCE DI VIROSI IN ALCUNE VARIETA' DI PATATE ITALIANE

Per molte malattie da virus manca a tutt'oggi, in Italia ed all'Estero, un metodo di diagnosi a carattere generale ed immediato, capace di rivelare in maniera inequivocabile la presenza del virus in piante o succo di piante, sia erbacee che legnose.

Col dilagare di queste infezioni nel nostro paese, (le prime notizie si hanno nel 1912 da Peglion che osservò accartocciamento e arricciamento su foglie di patata, in Emilia), si è posto il problema di poter disporre di un sicuro mezzo diagnostico che potesse rivelare la presenza del virus prima dell'insorgere della sintomatologia specifica. Si sono tentati vari metodi e si è visto che non tutti quelli che sono usati per le piante erbacee sono adatti per le legnose e viceversa.

Poichè è impossibile diagnosticare una virosi dai soli dati esterni, dato che altri fattori possono determinare simile sintomatologia (es : insufficienza nutrizionale, ecc.) e dato che il metodo di ricerca istologica è molto laborioso (ricerca di corpi X, ecc.) e non sempre probante, si sono sperimentati diversi metodi diagnostici di cui alcuni abbastanza attendibili ma non sempre applicabili (es : inoculazione su determinate piante indicatrici dette ospiti differenziali) perchè molto lenti.

Si è sentito urgente il bisogno di trovare un metodo di diagnosi precoce specialmente per quei casi nei quali il fattore *tempestività* assumeva un carattere di assoluta necessità, es : esame di campioni di patate da semina. In questi casi, volendo indagare direttamente sui tuberi per conoscere la presenza del virus, a prescindere dalla identificazione del virus stesso, si può tentare il metodo di Wartenberg e Klinkowsky (9), perfezionato da Hirata (1950) (3), basato sulla differenza del tempo che impiega per

diventare chiaro, un estratto di tubero sano ed un estratto di tubero ammalato, trattati con una soluzione di iodio ed alcool etilico, l'altro metodo di Hirata (1950) (3) basato sulla reazione con soluzione di fenolo, quello colorimetrico di Schuphan (1950) (6), quello delle piastrine di rame di Bechhold e Erbe (1936) (1), ecc., ma sono tutti poco pratici e non molto precisi.

Il solo metodo che fino ad oggi ha dato risultati soddisfacenti ai fini della diagnosi precoce della patata è quello della germogliazione precoce di tasselli di tuberi coltivati su segatura o torba umida e della conseguente sierodiagnosi. Le piante nate dai tasselli vengono allevate in serra a temperatura oscillante fra 26° e 28° C., trapiantate verso il 12°-13° giorno in vasetti sterilizzati insieme con la terra in autoclave e portate in altra serra a temperatura di 16°-18° C. per evitare il mascheramento dei sintomi a causa della temperatura troppo elevata. Dopo qualche giorno, superato il trauma del trapianto, è possibile osservare sulle giovani piantine qualche sintomo. Intanto, essendo pronto un buon quantitativo di materiale, nei casi in cui i sintomi non si sono manifestati, si può passare alla sierodiagnosi. Fin ora non è stato possibile provare la sierodiagnosi utilizzando direttamente il succo prelevato dal tubero perchè la presenza di amido (come hanno sperimentato in Danimarca Ronde Kristensen og Mogens Cristensen) (5), ostacola l'interpretazione dei risultati sierodiagnostici. In alcuni casi, secondo detti Autori, il contenuto in amido ha mascherato la presenza del virus che si è invece mostrato presente allorchè è stato inoculato su piante differenziali.

Se con opportune diluizioni e leggere centrifugazioni per eliminare parte di amido, sarà possibile portare a punto tale sistema di indagine, si sarà arrecato un notevole contributo allo studio della diagnosi precoce della patata e tale metodo sarà particolarmente utile per l'analisi delle varietà da seme perchè si eviterà la perdita del periodo di tempo necessario alla germogliazione del tassello di tubero, realizzando un'economia di tempo di circa un mese. Il metodo della sierodiagnosi, già ampiamente applicato nella medicina umana e veterinaria, porta per la prima volta il fitopatologo (i primi studi risalgono a Dvorak, 1927) (2) ad avvalersi di animali di laboratorio.

Inoculando nel circolo sanguigno di un animale superiore, ad es: coniglio, una sospensione di virus proteina vegetale, purificata e sistematicamente definita, ad es: virus del mosaico del tabacco, che sarà quindi l'antigene, si avrà nel siero ricavato dal

sangue di questo coniglio sensibilizzato per tale virus (antisiero del virus del mosaico del tabacco), la presenza di anticorpi specifici per questo virus. Usando una particolare tecnica e mettendo a contatto qualche goccia di succo centrifugato di pianta che si sospetta affetta da mosaico del tabacco, con antisiero specifico per il mosaico del tabacco, potremo avere due casi :

1º caso : non vi è specificità fra il virus della pianta ammalata e gli anticorpi contenuti nell'antisiero con cui lo abbiamo messo a contatto. Di conseguenza non ci sarà precipitazione e ciò significa che la pianta è immune dal mosaico del tabacco.

2º caso : vi è specificità fra il succo della pianta ammalata e l'antisiero del mosaico del tabacco. In questo caso vi sarà precipitazione dimostrando che la pianta è affetta dal mosaico del tabacco.

È questo il principio generale che regola la sierodiagnosi ed è basato sulla proprietà antigene del virus, ossia la proprietà di stimolare l'organismo animale a formare anticorpi che sono sostanze specifiche rispetto all'antigene. Tale diagnosi è molto apprezzata perchè sensibile anche di fronte al virus diluito. I comuni metodi di sierodiagnosi sono 3 :

1º) precipitazione
2º) agglutinazione
3º) deviazione del complemento

La più usata da noi, anche se non la più sensibile, è la reazione di precipitazione che è stata proposta per la batteriologia animale da Ascoli, basata sul fenomeno di Kraus e coincide con quanto è stato detto a proposito del principio generale delle sierodiagnosi : antigene ed anticorpo messi a contatto danno un caratteristico precipitato. Se si dispone di parecchio materiale si può usare la precipitazione zonale, mettendo a contatto in una provetta, senza che si mescolino, il succo contenente il virus e l'antisiero, l'uno sopra l'altro : alla superficie di contatto dei due liquidi si formerà un precipitato.

In Olanda (Van Slogteren, 1945) (8) ed in Danimarca (Ronde Kristensen og Mogens Christensen) (5), è molto usato il metodo dell'agglutinazione. L'agglutinazione si rivela anche a diluizioni sensibili di virus, e tale metodo è usato per il virus X della patata perchè può essere utilizzato anche a diluizioni di 1 : 32 senza perdere la proprietà di reagire (la proprietà infettiva sopporta diluizioni di oltre 1 : 100000).

Il metodo della deviazione del complemento, (reazione di Bordet e Gengou), benchè sia il più preciso, perchè agisce anche su quantità minime di virus, è il meno usato perchè richiede una tecnica più raffinata, ed in Italia non è ancora entrata nella pratica usuale. In questa reazione giuoca un ruolo fondamentale un nuovo elemento, il complemento fresco, che è contenuto nel siero del sangue di cavia (si trova nel siero di tutti gli animali ma si preferisce usare quello di cavia perchè è più ricco di complemento) e che, debitamente titolato, viene messo a contatto prima col sistema antigene-anticorpo nel quale si vuole vedere se vi è specificità, poi con un secondo sistema rivelatore, sicuramente omologo, composto da globuli rossi di montone lavati e siero emolitico per essi. Se nel primo sistema vi è omologia il complemento viene fissato ed il secondo sistema rimane inerte, non si avrà emolisi, quindi la reazione è positiva. Se invece nel primo sistema non si ha specificità, il complemento è rimasto libero e reagisce col secondo sistema. Si avrà emolisi e la reazione sarà quindi negativa.

Questo è il principio fondamentale che regola la reazione di Bordet e Gengou.

Attualmente il tipo di sierodiagnosi da noi usato è la precipitazione perchè più semplice ed abbastanza precisa e con tale sistema sono state saggiate le varietà di patate italiane e straniere che durante l'annata 1954 sono state inviate a questa Stazione. Nella presente nota tratteremo solamente i risultati ottenuti colle varietà italiane che sono state analizzate prima col metodo del tassello e successivamente con la sierodiagnosi. Per questa ultima analisi si è eseguita la ricerca dei virus X, Y e XY (mosaico internervale, mosaico e mosaico rugoso) perchè al momento del saggio eravamo in possesso dei soli antisieri specifici per essi. Sono state analizzate le varietà *Mora*, *Albona*, *S. Michele*, *Bianca*, *Quarantina*, ecc. con i seguenti risultati :

Mora di Ovindoli	x 50%	y niente	xy 62,5%
Albona di Trieste	x 66%	y niente	xy 100%
Mora di Montereale :	x 90%	y 20%	xy 90%
S. Michele.	x 3%	y niente	xy 17%
Bianca del Serino (Napoli)	x niente	y niente	xy niente
Mora di Montereale . . . . (altro campione)	x 20%	y niente	xy niente
Quarantina del Molise	x niente	y niente	xy niente
Varietà italiana sconosciuta (Potenza).	x 40%	y niente	xy niente

Le giovani piante provenienti dal tassello ed allevate con la tecnica precedentemente descritta, all'età di circa 15-20 giorni vengono esaminate. Se non si vuole sacrificare tutta la pianta che può essere destinata ad altri usi, si può utilizzare solamente qualche foglia. Le piante o loro porzioni, vengono pressate ed il succo estratto, centrifugato per 20 minuti a 3000g/m. Dopo l'ultima centrifugazione avremo tanti estratti di succo quanti saranno i campioni da esaminare. Su questi succhi verranno eseguite le reazioni sierologiche con gli antisieri X, Y ed XY. A tale scopo si prepara, per ogni campione, una camera umida con quattro comuni vetrini portaoggetti. Su ogni vetrino verrà disposta una goccia di liquido da analizzare e poi si mescolerà alla goccia del primo vetrino una goccia antisiero X, alla goccia del secondo vetrino una goccia di antisiero Y, alla goccia del terzo vetrino una goccia di antisiero XY ed alla goccia del quarto vetrino una goccia di antisiero N (normale, per controllo).

Le camere umide con i vetrini vengono poste per circa 20 minuti in termostato a 23°-25° C. e dopo tale tempo si compiono le osservazioni al microscopio. Per queste prove sono stati usati antisieri liquidi e secchi ; questi ultimi sono stati ottenuti con il metodo di Stapp (7). Quando si adoperano gli antisieri secchi si deve aggiungere ad ogni preparato una goccia di soluzione fisiologica. In entrambi i casi i risultati delle sierodiagnosi sono stati identici.

Nelle varietà di patate esaminate il numero dei tuberi era molto esiguo e ciò non ostante è stato possibile notare che il virus X era presente in quasi tutte le varietà anche se in percentuali diverse tra loro. Le varietà *Mora* ed *Albona* sono molto attaccate sia dal virus X che dall'XY mentre una varietà sconosciuta proveniente da Potenza risulta colpita dal solo virus X. Quest'ultimo risultato però, insieme con quello della *Bianca* e della *Quarantina* che non presentano sintomi di virosi, vanno interpretati con molta cautela perchè il quantitativo di materiale esaminato era molto esiguo. Per la varietà *S. Michele* è stato possibile avere un congruo quantitativo di tuberi e sono state eseguite moltissime osservazioni in campo che hanno avvalorato sempre più le analisi di laboratorio.

Dal quadro generale, che si può trarre da queste modestissime indagini, si deduce che purtroppo le varietà di patate italiane sono abbastanza colpite da virus e fra quelle sperimentate solamente la *Bianca* e la *Quarantina* sembrano mostrare un apprezza-

bile grado di resistenza benchè i risultati da noi ottenuti si scostino un pò da quelli della Marini (4) di Milano.

Poichè entrambe abbiamo analizzato campioni di diverse provenienze (da Como quelli della Marini e dal Serino (Napoli) e dal Molise le nostre) ed in scarsa quantità, i risultati non vanno presi in senso assoluto ; ad ogni modo se altre analisi ci daranno ancora ragione, si auspica che si possa in avvenire indirizzare l'attenzione degli agricoltori verso tali varietà per poterne eventualmente intensificare e diffondere la coltivazione.

RIASSUNTO. — Sono state esaminate alcune varietà di patate italiane ed è stata applicata la pratica del tassello e la diagnosi sierologica per la ricerca dei virus X, Y ed XY. Quasi tutte le varietà risultano colpite dai virus X ed XY, tranne la *Bianca* e la *Quarantina* che hanno dimostrato un discreto grado di resistenza.

SUMMARY. — Several varieties of italian potatoes have been examined. The Potato tuber indexing and serological diagnosis to put out the presence of X, Y and XY viruses has been used. Almost all the varieties resulted affected by X and XY viruses, except the *Bianca* and *Quarantina* varieties which demonstrated a sensible degree of resistance.

BIBLIOGRAFIA

1) BECHHOLD H. und ERBE F. — *Versuche zur Aufklärung des Mechanismus der Kupferprobe zur Feststellung des Kartoffelabbaus.* « Phytopath. Zeitschr. », IX, 259-295, 1936.

2) DVORAK M : *The effect of mosaic on the globulin of Potato.* « Journ. Infect. Dis. », 1927, XLI, 3, p. 215.

3) HIRATA S. : *Diagnostic value of the iodine method and the phenol method for virus infected potato tubers.* « Ann. Phytopath., Soc. Japan, XIV, 25-28, 1950 » (Sunto in Rev. Appl. Mycol., XXX, 185-186, 1951).

4) MARINI E. : *Ancora sulla frequenza del virus X nella patata d'importazione ed in alcune razze italiane.* « Notiziario delle malattie delle piante », 1952, N. 21, pag. 56.

5) RONDE KRISTENSEN OG MOGENS CHRISTENSEN : *Serologiske undersogelser of Kartoffel virus X.* « Kohenhavn », 1953, (Danimarca).

6) SCHUPHAN W. : *Eine kolorimetrische Schnellmethode (modifizierter Tryptophan-Schnelltest) zur Unterscheidung gesunder und viruskranker Kartoffeln.* « Zeitsch. Pflanzenkr. », LVII, 408-415, 1950.

7) STAPP C.: *Die serologische Virusdiagnose und ihre Bedeutung für den Kartoffelbau.* « Mitteilungen aus der Biologischen Reichanstalt für Land-und Forstwirtschaft », Berlin-Dalhem, 1943, H. 67, S. 9.

8) VAN SLOGTEREN E.: *De herkennig van virus-ziekten der aardappelen langs serologische weg.* « Meded. N. A. K., » Sept. 1945.

9) WARTENBERG H. und KLINKOWSKI M.: *« Jodprobe » zur Pflanzgutwertbestimmung der Kartoffel.* « Phytopath. Zeitschr. », X, 107-109, 1937.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIU' NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1953.

L'andamento meteorico del 1952-53, pur non avendo avuto ripercussioni molto gravi sull'andamento fitosanitario delle colture, è stato tuttavia notevole per alcune manifestazioni per fortuna non di generale diffusione nel Paese.

I fattori meteorologici più salienti sono stati : una temperatura invernale e primaverile in genere più bassa della normalità, gelate e brinate invernali assai frequenti, ma anche tardive tali da provocare qua e là danni apprezzabili, grandinate frequenti, e spesso ripetute nelle medesime località, cominciate nell'inverno e continuate fin quasi all'autunno, piogge assai abbondanti fino alla fine di primavera in alcune zone, contrapposte a siccità persistente in altre poche zone.

Le conseguenze di queste caratteristiche meteoriche sono state talvolta di rilievo.

Così i freddi del tardo inverno e della primavera hanno provocato danni seppure non gravi alle colture dei cereali nell'Italia settentrionale e centrale ; analoghi danni sono stati segnalati ed osservati sull'olivo, sul susino, ma specialmente sul pesco che è sempre il più sensibile, benchè la fruttificazione non ne abbia troppo risentito.

Le abbondanti piogge e la conseguente umidità hanno favorito attacchi di peronospora e di oidio della vite di una certa severità, fin verso l'epoca del raccolto, in molte regioni d'Italia, mentre le ruggini, che nell'anno scorso avevano fatto una modesta comparsa, sono state più diffuse e più gravi in alcune località dell'Italia settentrionale e in poche zone dell'Italia meridionale. Anche l'allettamento dei cereali è stato abbastanza diffuso.

Durante l'estate si è constatata l'azione delle elevate temperature unite alla forte insolazione specialmente sulla vite.

Cospicui invece sono stati i danni della grandine che si è abbattuta spesso in periodi critici per i raccolti in diverse zone

e che ha provocato perdite apprezzabili sui cereali, compreso il granturco, sulla vite, sull'olivo, sui fruttiferi e su colture industriali.

Molto più localizzati sono stati i danni delle alluvioni, ma non per questo meno gravi specie per le colture arboree che hanno subito la morte di molti individui in particolare dove i terreni erano meno permeabili.

I — Malattie delle piante legnose

A) *Malattie della vite.*

Degenerazione infettiva. Dal Consorzio di Bonifica del Trigno e del Sinello sono stati inviati tralci di viti sofferenti e con foglie deformate. La ricerca di qualche organismo animale o vegetale cui attribuire l'alterazione è stata negativa, si è invece notata, nei vasi del legno la presenza di cordoni endocellulari che ha portato a diagnosticare la malattia come degenerazione infettiva.

Si è consigliato di estirpare le piante ammalate, di distruggerle, di disinfettare le buche lasciate libere dalle viti con soluzione di formalina del commercio al 3-5% e di non ripiantare nuove piante prima di due anni.

Probabile virosi indeterminata. L'Istituto per colture del litorale adriatico di Spalato ha mandato dei tralci di vite provenienti dall'Isola di Lesina che mostravano stentato sviluppo. In natura, secondo le informazioni ricevute, i tralci rimangono corti e ripiegati verso terra senza portare frutto ; con l'avanzare della stagione si svolgono germogli avventizi che sono vigorosi, ma che ugualmente non sono produttivi.

I sintomi su riferiti non trovano riscontro in nessuna malattia descritta in Italia, nè vi è possibilità di attribuirla a causa edafica per mancanza di elementi. D'altra parte l'Istituto Jugoslavo afferma che i viticoltori hanno constatato la trasmissione della malattia per mezzo dell'innesto il che porterebbe a ritenerla una virosi.

Micosi dei tralci. Viti di Riomaggiore inviate dall'Osservatorio fitopatologico di Genova mostravano gravissime e diffuse infezioni di un fungo riferito a *Phomopsis viticola* (Redd.) Goid. Si è consigliato di asportare con la potatura tutte le parti legnose ammalate, non esistando, se necessario, capitozzare fino a legno sano.

Il metodo del taglio raso terra in piccoli focolai ha dato in America ottimi risultati permettendo di ottenere nuove vegetazioni perfettamente sane.

Come lotta diretta fu suggerita una irrorazione con poltiglia bordolese 2% a getti di 8-12 cm. di lunghezza, che preceda quelle normali contro la peronospora, le quali poi non dovrebbero subire variazioni. In inverno, dopo la potatura, fu consigliata una pennellatura della pianta o con poltiglia bordolese 3% o con la soluzione seguente :

acido solforico litri 2, solfato ferroso Kg. 30 acqua fino a l. 100.

Inoltre si raccomandarono concimazioni fosfo-potassiche ed asportazione della vegetazione superflua in modo da soleggiare ed aereare il resto delle piante.

In un sopraluogo effettuato si è notato che la malattia è più grave entro certi limiti di altitudine, per cui si raccomandò l'abbandono della coltura della vite in queste zone o quanto meno la trasformazione del sistema di coltura dal pergolato ad altri più idonei. Poichè la varietà Regina è apparsa la più suscettibile, evitarla quanto più è possibile.

Micosi del fusto da innesto difettoso. Sono state inviate dalle vicinanze di Roma piante di viti profondamente alterate nella corteccia che si distaccava facilmente dal legno sottostante e nel legno stesso che in alcuni tratti era necrosato e presentava micelio nei vasi. Questa alterazione cominciava subito al disopra dell'innesto dove appunto doveva essere avvenuta l'infiltrazione del micelio.

Infatti l'innesto risultò difettoso per una notevole soluzione di continuità fra soggetto e marza. Il micelio apparve più un saprofita o un parassita di debolezza che un vero e proprio patogeno.

Fatti di questo genere avvengono anche dopo due o tre anni dall'innesto quando la pianta comincia a risentire della incompleta saldatura dei due membri.

Alternariosi delle foglie. Su foglie di vite provenienti da Pescara fu riscontrata la presenza di piccole macchie brune poi secche ; su parecchie di esse fu rintracciata una *Alternaria.* Si ritiene che in conseguenza di un periodo di forte umidità questo fungo, che in genere non ha grande attività parassitaria, possa aver attecchito su aree di foglie con vitalità ridotta e provocato l'alterazione. (Vedi anche questo Bollettino, N. S., XVIII, pagg. 342-359, 1938).

Colpo di pollice. Da Pescara, inviate dall'Osservatorio fitopatologico, sono giunti grappoli d'uva le cui bacche mostravano le caratteristiche depressioni brune del colpo di pollice da forti irradiazioni solari. Sulle lesioni, in alcuni casi si erano poi impiantati *Botrytis cinerea* o funghi saprofiti o deboli parassiti come *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* e *Alternaria*.

Ustioni sulle bacche. Su bacche provenienti dai pressi di Roma sono state riscontrate numerose piccole ustioni. Si ritenne questo fenomeno dovuto all'azione degli anticrittogamici usati, poltiglia bordolese e splecialmente zolfo, somministrati forse in ore poco adatte della giornata o in periodi nei quali, per particolari condizioni ambientali, la resistenza dei tessuti delle bacche era menomata. Fu consigliato di diminuire le percentuali della poltiglia bordolese e di fare solforazioni nelle prime ore del mattino.

B) *Malattie dell'olivo*

Danni da freddo. Dalle vicinanze di Roma sono stati inviati rametti di olivo che mostravano spaccature della corteccia dovute all'azione di basse temperature. Come spesso accade in questi casi (vedi questo Bolletino, Ser. III, Anno VI, 1948, pagg. 141-174) sulle lesioni si era impiantato *Pseudomonas Savastanoi* dando luogo alla formazione di numerosi tumoretti di rogna, spesso interessanti, per confluenza, l'intera spaccatura del rametto.

Fu consigliata l'asportazione dei rametti secchi e di quelli più infetti con la precauzione di disinfettare i ferri in soluzione di formalina al 7% prima di passare eventualmente a potare rami sani. Si suggerì anche una moderata concimazione di nitrati.

Danni da grandine. Rametti e frutti di olivo provenienti da San Remo mostravano lesioni attribuite a battiture di grandine. Sui traumi dei frutti si erano poi insediati alcuni miceti ad azione saprofitaria tra i quali prevaleva un *Fusarium* sp.

C) *Malattie delle piante da frutto.*

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.)

Danni da freddo. Sono stati inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Viterbo rami e rametti di albicocco con gravi lesioni longitudinali della corteccia aggravate da forte gommosi (fig. 1). Tali piante forono in seguito esaminate in un sopra-

luogo che confermò la diagnosi fatta sul materiale ricevuto, di danni da basse temperature. Ulteriori conferme furono poi rilevate nella osservazione delle sezioni microscopiche dei rami che mostrarono la sintomatologia caratteristica di queste alterazioni, cioè lacune nel legno, formazioni gommose nei vasi e modificazione nel cambio che di conseguenza aveva prodotto floema e xilema leggermente anormali.

Dall'Osservatorio fitopatologico di Cagliari pervennero ugualmente rametti di albicocco danneggiati da freddo. Tuttavia



Fig. 1. — Ramo di albicocco danneggiato da freddo (provenienza Viterbo).

l'azione del freddo parve essere molto anteriore al prelevamento. Infatti oltre alle fessurazioni ed alle lacune ripiene di gomma furono osservati anche noduli e cordoni legnosi nella parte corticale. Poichè il materiale fu inviato a fine dicembre si ritenne che l'azione dei freddi si fosse dovuta far sentire nella primavera precedente.

Melo (*Pirus Malus* L.)

Danni da traumi. L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Piacenza ha inviato delle mele con evidenti tracce di contu-

sioni in più punti dell'epicarpo, talvolta anche presso la zona calicina. Salvo i tessuti contusi, che erano necrosati, tutti gli altri apparivano sani. Sono stati isolati dai tessuti alterati *Penicillium* e *Alternaria*.

Pero (*Pirus communis* L.)

Cancro. Rami di pero provenienti da Frascati ed invitati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma, presentavano evidenti cancri che furono attribuiti a *Nectria ditissima* perchè ne fu osservata la forma conidica *Fusarium Willkommi.*

Si raccomandò di asportare i tessuti cancerosi dal tronco e grossi rami e di eliminare i giovani rami malati, di disinfettare le ferite con poltiglia bordolese 2% e di lutarle con un mastice. Il materiale malato va distrutto col fuoco.

Pesco (*Prunus persica* Stok.)

Perforazione delle foglie. Sono state inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Teramo foglie di pesco presentanti macchie sparse di colore giallo bruno con margine rosso la cui parte centrale poi seccava e cadeva lasciando un foro più o meno circolare. Sulle macchie integre sono stati osservati picnidi che sono stati attribuiti allo sferopsidale *Phyllosticta persicae* Sacc. che è causa della malattia.

La malattia in genere non assume carattere di gravità, ma è favorita da un andamento stagionale umido. I trattamenti autunnali ed invernali fatti accuratamente contengono anche questa malattia, ma si è consigliato anche di raccogliere e di sotterrare profondamente le foglie cadute in autunno per evitare lo svernamento del fungo che può essere pericoloso per l'anno successivo. Irrorazioni di poltiglia bordolese durante la vegetazione potrebbero giovare, ma non sono in genere tollerate dai peschi.

Danni da freddo. Su rami di pesco provenienti da Primaporta (Roma) sono stati osservati notevoli danneggiamenti da freddo. Macroscopicamente erano visibili corrugamenti e screpolature della corteccia nei rametti più giovani e profonde spaccature longitudinali giungenti fino al legno in quelli più grossi, aggravate da un abbondante flusso gommoso. Microscopicamente i danni del freddo erano visibili non solo nella cerchia legnosa dell'anno (1953) ma anche in quelle dei due anni precedenti 1952 e 1951. Le

manifestazioni nel legno erano: scarso accrescimento legnoso, indicante un lieve disturbo del cambio, tillosi, lacune fra due raggi midollari ripiene di gomma e necrosi di gruppi di cellule dei raggi. Anche nella corteccia furono osservate irregolarità nei tessuti corticali, necrosi, gommosi, lacune e noduli legnosi.

È sembrato che la sensibilità del freddo fosse aggravata dall'azione di polisolfuri di calcio che in alcuni punti di rametti giovani avevano causato la morte di parte dei tessuti corticali.

Susino (*Prunus domestica* L.)

Danni da freddo. Presso Viterbo, insieme con gli albicocchi di cui si è detto sopra, sono stati osservati susini con lesioni da freddo assai simili, cioè con spaccature longitudinali di rami e gommosi e con le caratteristiche microscopiche tipiche sopra descritte.

D) *Malattie degli agrumi*

Arancio (*Citrus aurantium* L.)

Danni da freddo. Foglie di arancio giunte da Fondi mostravano alla superfice essudazioni gommose uscite da piccoli traumi dell'epidermide. Si è ritenuto che la fuoriuscita di gomma fosse stata causata da abbassamenti di temperatura, che, oltre a provocare la gelificazione delle pareti cellulari, avessero prodotto anche la degenerazione gommosa di alcune cellule. Tali masserelle di gomma, forzando i tessuti soprastanti, sarebbero giunte anche a ledere l'epidermide e ad uscire in superficie.

Limone (*Citrus Limonum* Risso)

Carenza di magnesio. Da Caserta è stato mandato un rametto di limone con foglie presentanti un particolare tipo di clorosi. Escluso potersi trattare di virosi non corrispondendo la sintomatologia ad alcune di queste malattie, si è diagnosticata l'alterazione come carenza di magnesio. La mancanza di ulteriori notizie sul caso patologico ha impedito di approfondire le ricerche.

Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.). Da Venezia sono stati mandati in esame rametti di limone provenienti da piante che vivevano in vaso in un magazzino, per ripararle dai freddi autunnali e primaverili. Fu rilevata sui rami la presenza di *Colletotrichum gloeosporioides*, e sui frutti di *Alternaria* sp. che produ-

cevano lesioni sull'epicarpo. Dato il particolare ambiente dove vivevano le piante si è ritenuto che l'attacco, si sia potuto verificare per scarsa aereazione e per atmosfera fresca ed umida.

Fu consigliato di asportare e bruciare i rametti che fossero seccati, di irrorare in primavera le piante con poltiglia bordolese 1% e dopo qualche giorno con soluzioni ammoniacali di carbonato di rame, in modo particolare i frutti.

Mandarino (*Citrus deliciosa* Ten.)

Marciume basale dei frutti. Inviati da Roma, ma senza indicazioni sul luogo di raccolta, sono giunti frutti che presentavano il pericarpo e tessuti sottostanti necrosati nella zona circostante all'inserzione del peduncolo. Poichè l'esame colturale escluse la presenza di batteri o funghi parassiti, si ritenne che l'alterazione fosse dovuta a squilibri funzionali della pianta, aggravati successivamente dall'intervento di parassiti animali che si annidavano sotto il calice o all'inserzione del peduncolo, come era dimostrato dalla presenza di residui di tali organismi in questa zona.

Si ricorda che una alterazione analoga fu già riscontrata presso Fondi (vedi questo Bollettino, Ser. III, Anno VI, 1949, pag. 123).

Fu consigliato per l'avvenire l'applicazione di razionali cure colturali specie per quanto riguarda l'eventuale irrigazione e la lotta antiparassitaria.

E) *Malattie di piante forestali*

Castagno (*Castanea sativa* L.)

Mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora* (Petri) Buis.). Giovani polloni di castagno provenienti dal Lazio sono stati riscontrati affetti da mal dell'inchiostro. Si è consigliato di tagliare a raso terra i polloni all'inizio della primavera e di irrorare le ceppaie ed una zona di protezione attorno ad esse con la seguente poltiglia studiata dal Petri:

Solfato di rame	Kg.	5
Calce	»	5
Colla forte.	»	1,5
Acqua.	l.	100

Altri campioni sospetti di mal dell'inchiostro provenienti dalla provincia di Viterbo non hanno rivelato, negli isolamenti più volte tentati, la presenza di *Phytophthora*, ma solo di funghi banali. Non si esclude che a causa del tempo intercorso tra la raccolta del materiale e l'inizio dello studio il parassita potesse essere morto.

Cancro della corteccia (*Endothia parasitica* (Murr.) P. J. et H. W. And.). Dalla Amministrazione Barberini sono pervenuti vari campioni di castagno provenienti da Palestrina. Su tre di essi sono stati osservati i sintomi patologici tipici della malattia ed il fungo parassita con le sue caratteristiche morfologiche. In un altro campione si è ritenuto ugualmente di diagnosticare cancro per l'aspetto caratteristico della giovanissima lesione, mentre di un quinto non si potè che supporre trattarsi di questa malattia mancando elementi per una sicura diagnosi.

Il Comune di Palestrina era già noto come zona infetta da cancro.

Eucalipto (*Eucalyptus* sp.)

Suberosi delle foglie. Da Vasto furono inviate foglie di eucalipto che presentavano sulle due pagine fogliari caratteristiche pustole suberose. L'assenza di parassiti ha permesso di attribuire tali formazioni alle anomali condizioni di umidità dell'ambiente e più precisamente alla alternanza di periodi siccitosi e di periodi umidi.

Infatti in tali condizioni non è difficile che in questa specie, come in molte altre, si producano formazioni suberose anomale in particolare in corrispondenza di aperture stomatiche.

Pino (*Pinus* spp.)

Moria delle piantine in semenzaio. Da Crotone sono giunte piantine di pino che erano morte in semenzaio. L'esame delle radici ha messo in evidenza la presenza di una *Rhizoctonia* e, solo su una piantina, anche di una specie di *Fusarium*.

Se queste vanno considerate come cause determinanti la moria è molto probabile che l'attecchimento dei parassiti sia stato favorito da depresse condizioni vegetative delle piantine per cause ambientali sfavorevoli, tra le quali l'azione dei venti marini può non essere l'ultima.

Aduggiamento. Su foglie di pino provenienti da un giardino di Roma furono osservati, oltre che una cocciniglia (*Leucaspis pusilla*) ed un afide (*Lachnus pini*) anche fruttificazioni di una specie fungina riferita al genere *Cytospora.* Evidentemente il lamentato disseccamento degli apici dei rametti non era determinato nè dai parassiti animali nè da quello fungino, sebbene si potesse loro attribuire un'azione aggravante, ma si ritenne principalmente la conseguenza dell'aduggiamento e dell'adombramento dei pini in parola per opera di piante vicine.

Pioppo (*Populus* sp.)

Necrosi di talee. Dai pressi di Roma furono inviate talee di pioppo sulle quali, tanto alle due estremità quanto nelle zone corticali comprese tra queste, si notavano aree secche e depresse. Gli isolamenti effettuati dettero origine ad un micelio che rimase costantemente sterile e che di conseguenza non fu potuto determinare. Le ricerche non si potettero proseguire per non aver più ricevuto altro materiale richiesto.

Si ritenne l'alterazione di natura parassitaria e pertanto fu consigliato di estirpare e bruciare le talee malate e, se necessario, disinfettare il terreno circostante alla buca con soluzione di formalina del commercio al 2% in acqua in ragione di l. 10 per mq. e di tenere coperte con carta le zone irrorate almeno per 24 ore.

Dopo 15-20 giorni, o anche prima, se dall'odore della terra si può stabilire che la formalina sia evaporata, il terreno può essere di nuovo utilizzato.

F) *Malattie di piante ornamentali*

Lauroceraso (*Prunus laurocerasus* L.)

Oidio. La Direzione generale dell'Economia montana inviò dei rametti di lauceraso con evidenti attacchi di un oidio che risultò essere la forma conica di *Sphaerotheca pannosa.* L'attacco provoca deformazioni e rachitismo dei rametti e delle giovani foglie. L'oidio sul lauroceraso non è frequente nè l'infezione sembra essere duratura e di gravi conseguenze poichè, secondo Salmon, il fungo trova difficoltà ad invadere i tessuti per la reazione attiva dell'ospite che reagirebbe con formazioni cicatriziali al di sotto delle superfici infette.

In ogni modo furono consigliate somministrazioni di zolfo in polvere o bagnabile da farsi nelle ore del mattino.

Palma (*Phoenix canariensis* Chab.)

Deperimento di piante. Di concerto con l'Osservatorio per le malattie delle piante di Genova fu eseguito un sopraluogo a palme sofferenti in un viale del Comune di Chiavari. Tale sofferenza che si manifestava da qualche anno con una riduzione della produzione fogliare fino a limitarla ad un esile ciuffo, portava poi a morte alcune palme. Le ricerche delle cause del deperimento furono laboriose e passarono attraverso vari stadi nei quali, volta a volta, furono supposte cause : fughe di gas illuminante dalle condutture stradali, attacchi di cocciniglie e attacchi di *Thielaviopsis paradoxa.* Tuttavia accurate indagini permisero sempre di escludere che queste fossero le cause principali del deperimento.

Infine una esplorazione dell'apparato radicale dette evidente spiegazione del fenomeno patologico. Infatti fu riscontrato che, nei primi strati di terreno, e sempre meno verso strati più profondi, le radici apparivano in disfacimento ed invase da *Fusarium* e *Rhizoctonia.*

Non sembrò che l'azione di questi funghi fosse determinante ma che aggravasse uno stato di malessere delle radici provocato dalle frequentissime irrigazioni, specie nel colmo dell'estate, necessarie per la vegetazione floreale disposta sulle aiole attorno alle palme, dalla competizione con le radici delle piante da fiore susseguentesi di continuo sullo stesso terreno, dai residui delle stesse radici di tali piante, favorenti la moltiplicazione di parassiti facoltativi, ecc.

I mezzi di latta suggeriti furono : l'allontanamento delle colture da fiore, l'oculata somministrazione di irrigazioni, la fertilizzazione fosfo-potassica o con letame ben maturo, la irrorazione al terreno, in via sperimentale, con Parzate o Dithane Z 78 su un paio di aiole nella prima metà di marzo. Se quest'ultimo intervento fosse risultato efficace, sarebbe stato conveniente estenderlo a tutte le aiole nella successiva stagione di riposo.

II — Malattie delle piante erbacee.

A) *Malattie dei cereali*

Grano (*Triticum vulgare* L. e *T. durum* Desf.)

Mal del piede. Dal Vivaio governativo di viti americane di Palermo sono stati inviati cespi di frumento che presentavano un anormale accestimento. Infatti vegetando il grano in terreno

di medio impasto, fertile ed umido, aveva prodotto radici superficiali e poco sviluppate, mentre le sostanze plastiche destinate ad arricchire il sistema radicale erano state utilizzate per nuovi accestimenti. Col sopraggiungere della stagione secca si era manifestata una forma di mal del piede dovuta principalmente a *Fusarium*.

Si è consigliato di escludere il ringrano e di curare lo scolo delle acque.

Septoriosi delle foglie (*Septoria tritici* Desm.). Su alcune varietà di grano (Mentana, Tevere, Azizia e Garigliano) inviate dalla Stazione fitotecnica di Cagliari dell'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura fu rilevato una forte infezione di *Septoria tritici* interessante non solo le foglie, ma anche le glume e le glumette che avevano assunto un colore ocraceo-fuligineo. Le piante ne risultavano sofferenti e le cariossidi non completamente nutrite.

L'attacco parve provocato da un andamento freddo e umido della primavera e forse da semine troppo fitte e da eccesso di concimazione. Si consigliò per l'avvenire di non eccedere in densità di semina ed in concimazioni azotate.

Deperimento da erbicidi. Campioni di grano inviati da Roma, ma di ignota provenienza, presentavano una vegetazione stentata ed una colorazione assai pallida. L'assenza di parassiti energici ed il rinvenimento di modesti attacchi di *Cladosporium herbarum*, micete di scarsa importanza, fecero escludere una azione parassitaria. Risultò che la coltura era stata trattata con erbicidi che forse per distribuzione in epoca non perfettamente adatta, ma molto più per la esiguità dell'apparato radicale delle piante, avevano danneggiato il grano che era ancora in stato di sofferenza al momento dell'esame.

Granoturco (*Zea Mays* L.)

Danni da grandine. L'Ispettorato privinciale dell'Agricoltura di Udine inviò piante di granturco che, presentando lesioni tutte dal medesimo lato e sfettucciamento delle foglie, si ritennero danneggiate da grandine.

Si fece però presente che i danni che potevano apparire gravi sarebbero in parte stati risarciti per la notevole capacità che ha il granturco di riprendersi se la grandinata non è troppo prossima al raccolto.

Orzo (*Hordeum sativum* Jess.)

Elmintosporiosi. Dalle vicinanze di Roma sono pervenuti campioni di orzo che presentavano macchie allungate brune sulla lamina fogliare e imbrunimenti sui nodi.

Il grave attacco presentato dalle piante, che avevano inoltre culmi malformati e fragili e cariossidi denutrite, era dovuto al fungo *Helminthosporium sativum* Pam. del quale era visibile anche la forma conidica come uno strato vellutato bruno-olivastro sulle macchie fogliari. Poichè il micete può raggiungere le spighette, si consigliò la concia del seme e una rotazione del terreno che escludesse le graminacee almeno per due anni.

B) *Malattie delle piante foraggere*

Erba medica (*Medicago sativa* L.)

Marciume radicale. Dall'Istituto nazionale di Genetica per la Cerealicoltura furono inviate piante di erba medica con evidente marciume radicale. Dagli isolamenti effettuati si ottennero *Fusarium* ed *Armillaria*, quest'ultimo certamente più pericoloso e favorito forse dalla compattezza del terreno.

C) *Malattie delle piante ortensi*

Fragola (*Fragaria* sp.)

Disseccamenti fogliari. Su piante di fragola provenienti da Velletri il disseccamento delle foglie che era lamentato e visibile fu attribuito alla presenza di *Phyllosticta* sp., contro la quale furono consigliate irrorazioni con poltiglia bordolese 1% da sospendere però quando l'infrutescenza comincia ad ingrossare.

Peperone (*Capsicum annuum* L.)

Avvizzimento. Piante inviate dalle vicinanze di Roma risultarono attaccate da *Verticillium albo otrum* che aveva provocato l'avvizzimento.

Fu consigliato in modo particolare di curare che sul medesimo terreno non torni una solanacea se non dopo tre anni. Se la superficie infetta non fosse molto vasta, potrebbe giovare una distribuzione di calce viva dopo l'esaurimento della coltura.

Danni da erbicidi. Su piante di peperone dei pressi di Roma furono osservate deformazioni e malformazioni di un certo rilievo. Poichè non era presente alcuna causa parassitaria che potesse giustificare l'alterazione, si ritenne che l'equilibrio vegetativo fosse stato turbato dall'azione di erbicidi, giunti magari in traccia sulla coltura per cause accidentali (pompe non ben lavate, trasporto di particelle per opera dei venti od altro).

D) *Malattie delle piante industriali*

Patata (*Solanum tuberosum* L.)

Virosi. Piante di patate prelevate durante un sopraluogo nei pressi di Viterbo presentavano evidenti sintomi di mosaico e di bollosità. Le prove sierologiche eseguite su detto materiale hanno messo in evidenza la reazione per il virus X e Y della patata, perciò si è potuto concludere che si trattava di mosaico rugoso. Le varietà che presentavano le malattie erano : Tonda di Berlino e Bona provenienti dal Fucino. Non furono osservati sintomi di mosaico su Bona proveniente da Brunico.

Le due varietà presentanti mosaico rugoso, prodotte nel Fucino, durante la coltura per seme non avevano dato luogo a rilievi per quanto riguarda la malattia ; si è ritenuto pertanto che durante la coltura i tuberi portassero i virus allo stato latente.

Alternariosi. Da Rieti furono inviati fusti di patata per diagnosticarne le malattie; dato lo stato di disseccamento in cui giunsero non fu possibile pronunciarsi sulla esistenza di virosi, ma fu solo riscontrato un apprezzabile attacco di *Alternaria porri solani*, della quale erano anche presenti le fruttificazioni conidiche.

Cancrena secca. Su tuberi provenienti dall'Istituto di Coltivazioni erbacee di Pisa fu riscontrata cancrena secca. Dagli isolamenti effettuati si ottennero *Fusarium* sp., *Alternaria porri solani* e *Torula* sp.. Evidentemente la causa del male era il *Fusarium*, mentre gli altri miceti vanno considerati come secondari e provenienti dal terreno.

L'origine della cancrena è stato certamente qualche trauma prodotto durante la raccolta o da insetti. Trattandosi di tuberi da semina, sarebbe bene applicare il consiglio di Köhler di operare una disinfezione con soluzione di sublimato 1‰ immediatamente dopo la raccolta e prima dell'immagazzinamento.

Uguale diagnosi fu fatta per tuberi provenienti da Avezzano, sui quali per altro si erano poi impiantati batteri saprofiti provocando anche un marciume umido.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.)

Virosi. Provenienti da Albenga, frutti di pomodoro presentavano macchie rotondeggianti nette o sfumate di colore giallo-verdastro. In assenza di parassiti, si suppose che tali sintomi potessero essere collegati con la virosi detta bronzatura, ma non avendo avuto in esame intere piante, tale diagnosi fu solo ipotetica.

Fu in ogni modo raccomandato di operare una accurata lotta contro i tripidi dei quali *Thrips tabaci* è vettore della bronzatura, di tenere separate le colture di pomodoro da quelle di tabacco, patate, zucca e cipolla perchè ospiti dello stesso *Thrips.*

In tutta l'Italia hanno avuto notevole diffusione altre virosi più comuni del pomodoro, come mosaico, nematofillia e foglie felciformi. La prima a comparire è il mosaico dapprima su poche piante poi sulla quasi totalità ; più tardi, verso fine luglio ed agosto si rendono manifeste anche le altre.

Indubbiamente nella diffusione intervengono gli afidi, ma molta parte deve essere attribuita all'opera dell'uomo che durante la raccolta dei frutti trasmette qualche virus dalle piante ammalate alle sane.

Un leggero mascheramento del mosaico fu notato nel periodo più caldo.

Cladosporiosi. Da Albenga come da Milano, giunsero piante di pomodoro attaccate da *Cladosporium fulvum.* Alcune delle piante di Albenga presentavano anche nematofillia e foglie felciformi.

Per quanto riguarda la lotta contro *Cladosporium fulvum* si rimanda all'articolo di Ciccarone in questo Bollettino, Ser. III, Anno VI, 1948, pagg. 195-199.

Alternariosi. Gravi attacchi di *Alternaria porri solani* si sono verificati su tutte le colture di pomodoro.

Dalle prove di lotta condotte da questa Stazione a Scafati emergono direttive di facile applicazione, si rimanda perciò a quanto scritto in questo Bollettino, Ser. III, Anno X, pagg. 111-126 e pagg. 177-187, 1952.

Colletotricosi. Tra le malattie osservate su materiale proveniente da Albenga merita di essere ricordata una colletotricosi da

Colletotrichum phomoides, alterazione non frequente che può trovarsi sia su frutti in campo sia più comunemente su frutti conservati. La malattia non sembra, per la sua rarità, essere troppo pericolosa, in ogni caso i comuni trattamenti, con poltiglia bordolese o con etilenbisditiocarbamati dovrebbero essere una sufficente difesa, mentre nella conservazione si raccomanda di eliminare subito i primi frutti malati.

Fusariosi e Verticilliosi. Quasi ovunque sia coltivato il pomodoro sono comparse queste tracheomicosi in Italia settentrionale, ma più frequentemente nelle regioni centro-meridiomali.

Una lunga sperimentazione eseguita da questa Stazione su queste gravi malattie ha messo in evidenza l'efficacia delle fumigazioni del terreno che però appaiono ancora troppo costose.

Ulteriori studi permetteranno forse di renderle di più economico impiego.

Batteriosi. Sempre da Albenga sono pervenuti frutti attaccati sia da *Xanthomonas vesicatoria* sia da *Pseudomonas tomato.* I danni da questi parassiti possono essere anche gravi potendo interessare strati più o meno profondi del frutto ; poichè una lotta si impone dove i parassiti sono comuni, si consiglia una buona disinfezione del seme con *Spergon* o con *Phygon* e la eliminazione dei primi frutti malati che vanno poi distrutti.

Appena possibile saranno fatte prove di lotta contro queste batteriosi con antibiotici.

Maturazione irregolare dei frutti. Da San Benedetto del Tronto furono inviati frutti di pomodoro che mostravano alla superficie che andava colorendosi, aree che rimanevano verdi o giallastre. L'assenza di parassiti ha fatto rivolgere l'attenzione a cause di natura fisiologica e specialmente alla successione ad un periodo di pioggia di un periodo caldo asciutto.

Su tale alterazione sono state effettuate ricerche sulle quali si riferisce a pag. 127 di questo Bollettino.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.)

Virosi. Su materiale inviato dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara, quantunque giunto fortemente deteriorato, è stato possibile rintracciare i sintomi caratteristici della maculatura anulare e della necrosi perinervale, virosi tra le più diffuse in Italia.

Verderame. Foglie di tabacco, di provenienza jugoslava, inviate dall'Istituto sperimentale per i tabacchi, presentavano l'alterazione nota in Italia con nome di verderame, mentre in oriente è chiamata Aladja. Sulle foglie esaminate erano presenti i due tipi di verderame : lo screziato ed il maculato, il primo costituito di aree verdi minute, irregolari, distribuite senza alcun ordine sulla lamina o anche disposte lungo le nervature secondarie ; il secondo caratterizzato da aree verdi più ampie, spesso bollose. In Italia il verderame è risultato in rapporto con le virosi, infatti spesso esso è stato osservato su foglie provenienti da piante che presentavano più o meno evidenti i sintomi del mosaico.

Marciume radicale delle piantine. Piantine provenienti da Lecce, affette da marciume, risultarono attaccate da *Thielaviopsis basicola.*

Come lotta fu consigliata la sterilizzazione del terriccio dei semenzai col calore o con la formalina.

E) *Malattie delle piante da giardino.*

Geranio (*Pelargonium* sp.)

Disseccamento fogliare. Sulle foglie di gerani di un giardino di Roma furono notate macchie di secco di pochi millimetri di diametro. Non furono messi in evidenza parassiti, ma fu invece osservato che sempre il seccume cominciava in corrispondenza di uno stoma. Ciò fece ritenere che la causa dell'alterazione si dovesse ricercare in squilibri idrici dovuti a cause naturali sia ad innaffiamento artificiale. Fu raccomandato di non eccedere in adacquamenti e di somministrarli la mattina o la sera quando la temperatura è meno elevata.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.)

Alternariosi. Piante di garofano inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Latina erano deperenti e mostravano alla base del fusto un marcato imbrunimento dei tessuti che erano invasi da un micelio. Alla superficie della lesione, tra il micelio, erano presenti conidiofori e conidi che permisero di identificare il parassita come *Alternaria dianthi.*

In considerazione della resistenza del fungo agli anticrittogamici, fu consigliato di irrorare le piante con poltiglia bordolese

1,5% cercando di far giungere il getto alla base del fusto. Più incerta appare la disinfezione del terreno, necessaria se esso dovrà essere destinato ad altre colture floreali. Si dovrà in questo caso se possibile, irrorare il terreno con soluzione di formalina del commercio al 2% in acqua in ragione di l. 10 per mq. e lasciando per 20-25 giorni il terreno incolto.

Fusariosi. Avvizzimenti dovuti a *Fusarium dianthi* sono stati segnalati da Torre del Greco. È stato consigliato, al trapianto, di distruggere, tutte le piantine che presentassero sofferenze e di immergere le altre fino al colletto in una soluzione al 0,25% di Ditano o di Dithane Z 78. Se il terreno è già stato usato per coltura di garofano, e quindi infetto, occorrerà disinfettarlo con formalina 2% in acqua l. 10 ogni mq. Potendolo, dovrebbe essere poi coperto con tele o carta per due giorni ; attendere poi una ventina di giorni prima di utilizzarlo.

Gladiolo (*Gladiolus* sp.)

Fusariosi. Da Roma sono stati inviati bulbo-tuberi di gladiolo attaccati da *Fusarium oxysporum* var. *gladioli.*

Non facile nè sicura è la lotta contro questa malattia, ma certamente qualche risultato potrà ottenersi immergendo i tuberi in una soluzione di Spergon o di Dithane Z 78.

Rosa (*Rosa* sp.)

Marciume dei fiori. Su fiori di rosa di un giardino di Roma fu notato un margiume dovuto a *Botrytis vulgaris.* La lotta contro questo marciume non è agevole perchè qualunque sostanza distribuita può deturpare i fiori, potendolo fare, si consiglia una soluzione di Captan al 0,20%.

F) *Piante infestanti*

Artemisia vulgaris L. Da Roma è stato mandato un esemplare di *Artemisia vulgaris* pianta fortemente infestante.

Data la sua resistenza agli erbicidi si è raccomandato di combatterla nei primi stadi di sviluppo e comunque prima della fioritura impiegando Fenodit alla dose di Kg. 1.5 per ha. in almeno l. 1000 di acqua, o Metoxone a dosi corrispondenti. Utile, seppure assai più caro e meno pratico, potrebbe essere l'uso del D.D., fumigante che unisce all'azione nematocida anche una buona

efficacia erbicida. Dovrebbe essere iniettato nel terreno a mezzo di pali iniettori in quantità di cm.^{3}, 3-5 per ogni foro. La distanza tra i fori dovrebbe essere di circa cm. 30, quindi 9-10 fori per ogni mq.

Stipa tortilis Desf. È stato verbalmente segnalato che in qualche terreno sulle colline tra Anagni e Acuto (prov. di Frosinone) si diffonde con notevole rapidità una graminacea infestante di cui si ricevette un campione ; essa è risultata essere *Stipa tortilis* Desf. Poichè i comuni erbicidi non esercitano che debole azione sulle graminacee e d'altra parte la povertà dei terreni invasi non consente il costoso impiego di fumiganti, si è consigliato di insistere nella lotta con adeguati metodi colturali.

CESARE SIBILIA

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1954

(a cura del Dott. Mario Rosa)

Aldrovandi A., *La cercospora della barbabietola da zucchero in Italia.* « Società Anonima Tipografica Emiliana, Ferrara », 45 pag., 7 fig., 1954.

Id., *La riduzione delle perdite di zucchero con l'idrazide maleica.* « Industria Saccarifera Italiana », LXXIV (7-8), 249-256, 1954.

Alghisi P., *L'efficacia anticarie di nuovi prodotti acuprici in una prova in campagna.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1767-1773, 1954.

Id., *Sulla degenerazione infettiva della vite.* Parte I. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, Suppl. al N° 3, XXXVII-LXXXI, 1954.

Id., *Sulla degenerazione infettiva della vite.* Parte II. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, Suppl. al N° 4, I-XVI, 1954.

Id., *Sulla degenerazione infettiva della vite.* Parte III. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, Suppl. al N° 5, I-XXXVIII, 1954.

Alto Commissariato dell'alimentazione, *Appunti sulla tecnica della conservazione dei cereali e derivati.* « R.E.D.A. - Roma », pagg. 131, 1954.

Ambrosino C., Borello E., Ceruti A., Cetini G. e Liberatori J., *Sulle reazioni proteiche dei vegetali ai microrganismi.* Nota I: *Proteine normali e di reazione all'* Agrobacterium tumefaciens *in* Ricinus communis. « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », LXXXVIII, 347-366, 1954.

Amici Fabbricatore J., *Azione a distanza di un diserbante* « L'Italia Agricola », XCI, 549-551, 1954.

Id., *L'antracnosi dell'arancio.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 283-286, 1954.

Anonimo, *Consensi e dispareri sulla difesa antigrandine.* « Mondo Agricolo », V, N° 16, 4, 1954.

Id., *Costo di esercizio per l'impiego degli aerei nella lotta antiparassitaria.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 371, 1954.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria.* I : *Melo.* « L'Informatore Agrario », X, N° 20, 200, 1954.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. II*: *Pesco.* «L'Informatore Agrario », X, N° 23, 230, 1954.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. III*: *Vite.* « L'Informatore Agrario », X, N° 24, 236, 1954.

Id., *La difesa dell'olivo dall'eccesso di calura.* « L'Italia Agricola », XCI, 617-619, 1954.

Id., *Lotta contro i parassiti in frutticoltura.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 151-153, 1954.

Azzi G., *Variazioni del volume del soma e delle cellule nel frumento.* « Rivista di Biologìa », XLVI, 555-558, 1954.

Baldacci E., *La lotta contro le malattie da virus.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 55-64, 1954.

Id., *Le mildiou en Italie.* « VII Congresso della Vite e del Vino », Roma-Siena 13-20 Settembre 1953, «Bulletin de l'Office International du Vin », N° 280, 21 pagg. (Estr.), 1954.

Id., vedi anche : Ciferri R.

Baldini E., *Ricerche sulla terapia delle ferite di potatura negli alberi da frutto.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 215-225, 1954.

Barbacovi G., *Funghi cavernicoli. Descrizione di una nuova specie di Ascomicete.* « Studi Trentini di Scienze Naturali », XXXI, 50-53, 1954.

Bargioni G., *Relazione dell'attività svolta dal CIFF nel periodo* 1° *Ottobre* 1953 - 30 *Settembre* 1954. « Notiz. Fruttic. », IX (10), 2-7, 1954.

id., *Sintomi di sofferenza su piante di Pesco.* «L'Agricoltura Ferrarese», LVIII, N° 5, 105-107, 1954.

Bazzi B. e Scrivani P., *Un metodo diagnostico per il riconoscimento del decorso del « mal secco » degli Agrumi.* « Phytopathologische Zeitschrift », XXI, 3, 333-334, 1954.

Bellavite F., vedi : Rui D.

Belloni V.G., *Comparsa in Italia di una anguillulosi del frumento e prove di lotta.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 27 (N.S.6), 3-6, 1954.

Id., *Prove di lotta contro la ticchiolatura delle pomacee.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 26 (N.S.5), 3-5, 1954.

Benvenuti A., *Tuberificazione iniziale nelle piante di Patata provenienti da seme vero, e possibilità di utilizzarla per la moltiplicazione.* « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 82-89, 1954.

Bendandi N., *A proposito della difesa antigrandine in Italia.* « Mondo Agricolo », V, N° 12, 3, 1954.

Bertini S., vedi : Treggi G.

Bigi F., *Gli ambienti, i parassiti e le malattie del Cotone in Africa Orientale.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », XLVIII, 25-42 e 113-128, 1954.

Biraghi A., *Quelques maladies importantes des Conifères en Italie.* « Bulletin Phytosanitaire », II, 11, 166-167, 1954.

Bonfà G., vedi : Rui D.

Bonfante S., vedi : Rui D.

Bongiovanni G.C., vedi : Solaroli V.

Bonomo R., *Anomalie fiorali in* Fourcroya Bedinghausii *K. Koch.* « Bollettino di Studi ed Informazioni del Giardino Coloniale di Palermo », XX, 73-83, 1954.

Borello E., vedi : Ambrosino C.

Borghesani C., *La maturazione artificiale della frutta e degli ortaggi.* « Conserve e Derivati Agrumari », III, N° 12, 177-182, 1954.

Borzì Z., *La rontgendiagnostica applicata alla fitografia ed alla fitopatologia. Memoria IV : Studio sul meccanismo d'azione parassitaria dell'*Orobanche crenata *Forsk.* « Annali di Fitopatologia », II, 1-2, 3-13, 1954.

Id., *Ricerche sul* « mal secco » *dei Citrus* : l'« Antracnosi ». *Nota I.* : *Contributo allo studio dei caratteri morfo-biologici del* Colletotrichum gloeosporioides *Penzig.* « Annali di Fitopatologia », II, 1-2, 15-55, 1954.

Boselli F.B., *Questioni fitopatologiche della olivicoltura sassarese.* « L'Agricoltura Sarda », XXXI, 11-12, 328-331, 1954.

Bottini E., *Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota I- Il terreno e la pianta di fronte ai principali elementi micronutritivi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 519-548, 1954.

Id., *Le malattie da frigorifero dei prodotti ortofrutticoli nei loro riflessi commerciali.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, Suppl. al N° 2, I-XII, 1954.

Bottini E. e Polesello A., *Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota II - La ricchezza dei nostri terreni in elementi micronutritivi assimilabili e non assimilabili.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 549-574, 1954.

Branzanti E.C., Ricci A. e Rossi A., *Orientamento ai trattamenti invernali alle piante da frutto per il* 1954. « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 34-40, 1954.

Branzanti E.C., vedi anche : Goidànich G.

Breviglieri N., *Aspetti e problemi della sperimentazione ortofrutticola negli Stati Uniti.* « Atti della Accademia dei Georgofili », Settima serie, I (130° dall'inizio), 337-380, 1954.

Id., *La virosi della vite negli Stati Uniti d'America.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 537-538, 1954.

Id., *Ricerche su sistemi radicali di alberi di peschi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 4-19, 1954.

Bruno F., *Luigi Montemartini.* « Bollettino di Studi ed Informazioni del Giardino Coloniale di Palermo », XX, pag. III-XVI, 1954.

Burns E.E. e Desrosier N.W., *L'esame delle muffe nei prodotti di pomodoro.* « Industria Conserve », XXIX, 129-131, 1954.

Canova A., *A deformity of tomato fruit due to virus infection in Italy.* « Plant Protection Bulletin », III, N° 2, 17-19, 1954.

Id., *Il mal del piede della bietola.* « Informatore Fitopatologico », IV, (5-6), 79-85, 1954.

Id., *L'oidio del tabacco.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 9, 130-132, 1954.

Id., *Marciume della barbabietola da* Rhizopus arrhizus *Fischer.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 447-454, 1954.

Id., *Sull'oidio della barbabietola osservato in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1181-1186, 1954.

Capretti C., *Alterazioni di probabile natura virosica nel susino e nel cotogno.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII 442-446, 1954.

Id., *Particolari aspetti del mosaico del fico.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 268-272, 1954.

Carli A., *Nuovi orientamenti nel campo degli antiperonosporici.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », VII, N° 3, 87-95, 1954.

Id., vedi anche : Manzoni L.

Carlone R., *Il deperimento della varietà di melo Renetta del Canadà in Val d'Aosta.* « Atti del I Convegno Nazionale di Frutticoltura Montana », St. Vincent 1953, 219-243, 1954.

Id., *L'inclemenza dell'inverno* 1953-54 *e le sue conseguenze sulle piante da frutto e sulle viti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 104-106, 1954.

Carrante V. e Del Gaudio S., *Sull'anulazione dell'olivo.* « Olivicoltura », IX, N° 11, 2-13, 1954.

Casarini B., *Alcuni singolari effetti del freddo sulle foglie.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 2, 19-21, 1954.

Id., *Prove di lotta contro la ruggine del fagiolo* (Uromyces appendiculatus (*Pers.*) *Lk*). « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1173-1180, 1954.

Id., vedi anche : Mezzetti A.

Casati S.R., *Esperienze sulla resistenza di alcune razze di risone al* Fusarium moniliforme *Sh.* « Il Riso », III (5), 14-17, 1954.

Castellani E., *Il mal bianco del melo.* « Atti del I Convegno Nazionale di Frutticoltura Montana », St. Vincent 1953, 203-218, 1954.

ID., *Osservazioni e ricerche sull'*occhio di pavone *dell'olivo in Sardegna. II : Infezione ed estivazione. Andamento della malattia in funzione delle variabili climatiche.* « Olearia », VIII (3-4), 56-67, 1954.

CERRINI U., *Anomalie nei fiori di pesco.* « L'Italia Agricola «, XCI, 319-321, 1954.

CERUTI A., *Sull'assorbimento e sulla fissazione del fosforo nei vegetali. Nota I - Ricerche eseguite sulle foglie di* Allium cepa con l'isotopo radioattivo. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1025-1041, 1954.

CERUTI A. e SCURTI J., *Sulla formazione delle gomme nel ciliegio* (Prunus avium L.). *Nota I - Morfologia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 489-499, 1954.

CERUTI A. e SCURTI J., *Sulla formazione delle gomme nel ciliegio* (Prunus avium L.). *Nota II - Istochimica.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 501-518, 1954.

CERUTI A., vedi anche : AMBROSINO C.

CESARONI F., *Indagine preliminare sulle principali malattie crittogamiche del pomodoro in provincia di Parma.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 97-99, 1954.

ID., *Trattamenti anticrittogamici al terreno e concia del seme nella difesa antiparassitaria della bietola da zucchero.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 65-73, 1954.

CETINI G., vedi : AMBROSINO C.

CHELLA G., *L'antracnosi delle cipolle.* « Agricoltura Napoletana », XXI, N° 11, 28, 1954.

CHODAT F., *Essai de classification des principaux problèmes de la Botanique.* « Scientia », XLVIII (Vol. LXXXIX, N. DIV), 122-127, 1954.

CICCARONE A., *Attuali possibilità di sostituzione del rame quale antiperonosporico nell'Italia meridionale.* « Tecnica Agricola », VI, 5-6, 99-100, 1954.

ID., *Idrocarburi non saturi, quali causa indiretta di danni alla vegetazione.* « L'Italia Agricola », XCI, 799-801, 1954.

ID., *Irrigazione a pioggia e malattie delle piante.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 13, 188-189, 1954.

CIFERRI F., *Carenza di potassio della vite curata per via fogliare.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 26 (N.S.5), 11-14, 1954.

ID., *Effetto del Paratione immesso nel suolo su piante di lattuga e sua persistenza.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 26 (N.S.5.) 15-18, 1954.

CIFERRI R., *A few critical italian fungi.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », Serie V, 10 (2-3), 237-251, 1954.

Id., *Ammaestramenti tratti dal diserbo chimico selettivo fitormonico del riso nella campagna* 1953. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 27 (N.S.6), 15-25, 1954.

Id., *Biology and taxonomy of the Actinomycetes.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », Serie V, 10 (2-3), 187-199, 1954.

Id., *Gli antiparassitari in un secolo di agricoltura.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 299-303, 1954.

Id., *I diserbanti selettivi.* « L'Informatore Agrario », X, N° 6, 65-67, 1954.

Id., *Il diserbo pre-emergenza delle risaie.* « Bollettino dell'Agricoltore » LXXXVIII, N° 11, 1954.

Id., *Il* 2,4-*DS*. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 74-76, 1954.

Id., *Le malattie da carenza dell'olivo : recenti accertamenti.* « Convegno Nazionale di Olivicoltura », Reggio Calabria 28-30 Marzo 1953, 116-130, 1954.

Id., *L'impiego dell'etilenbisditiocarbamato di zinco per trattamenti a secco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 27 (N.S.6), 7-14, 1954.

Id., *Meliolae of Santo Domingo* (*W.I.*). « Mycopathologia et Mycologia Applicata », VII, 81-211, 1954.

Id., *Nutrire le piante per via fogliare.* « L'Avvenire Agricolo », LXII, N° 12, 343-344, 1954.

Id., *Nutrizione minerale attraverso gli organi aerei delle piante.* « Atti del I Convegno Nazionale di Frutticoltura Montana », St. Vincent 1953, 153-165, 1954.

Id., *Observations on some doubtful genera attributed to smut fungi.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », Serie V, 10 (2-3), 217-224, 1954.

Id., *Raccomandazioni per prevenire le infezioni di grano sprone o segala cornuta nel prossimo anno.* « L'Avvenire Agricolo », LXII, N° 8, 252-253, 1954.

Id., *Schedae Mycologicae XII-XXXIV.* « Sydowia-Annales Mycologici », VIII, N° 1-6, 245-270, 1954.

Id., *Verso un'endoterapia delle piante.* « Notiziario sulle Malattie delle piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 43-53, 1954.

Ciferri R. e Baldacci E., *Le malattie crittogamiche e disfunzionali del pioppo* (Populus *sp*). « Seconda Sessione della Commission Internationale du Peuplier », 91-176, Roma 1953, (1954).

Ciferri R., Rui D. e Scaramuzzi G., *Relazione sommaria su alcune malattie da virus e da carenza di alberi fruttiferi nell'Italia Settentrionale.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII 244-251, 1954.

Ciferri R. e Scaramuzzi G., *La « sharka » o « vaiolatura ad anello » del susino, grave malattia da virus in Jugoslavia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 315-320, 1954.

Ciferri R., vedi anche : Refatti E., Rui D., Scaramuzzi G.

Cilli L.M., *Il manganese nella biologia dell'olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 969-979, 1954.

Civita M., *Slupatura e smarciatura.* « L'Oleario », IV, N° 2, 3, 1954.

Corbetta G., *Concimazione potassica e azotata e malattie parassitarie del riso.* « Il Riso », III (2), 20-24, 1954.

Id., *Possibilità di lotta biologica contro i Giavoni.* « Il Riso », III (6) 10-12, 1954.

Cragnolini G.B. e Muzzolini G., *Patata e peronospora. Risultati di prove di confronto.* « L'Agricoltura Friulana », XXXII, N° 20, 1, 1954.

Cristinzio M., *La scabbia argentea dei tuberi di patata.* « Ricerche, Osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XII, 35-49, 1954.

Cristinzio M. e Verneau R., *L'eziologia del « Mal nero » del noce in Campania.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XII, 3-11, 1954.

Cultrera R., *Discorso (forse inutile) sui conservanti chimici negli alimenti.* «Conserve e Derivati Agrumari», III, N° 10, 63-65, 1954.

Dal Monte Casoni P., vedi : Donà Dalle Rose A.

David R., *Problèmes phytobiologiques relatifs à la forêt de Pin maritime.* « Scientia » (Rivista di Scienza), XLVIII (Vol. LXXXIX, N. DII), 51-57, 1954.

Del Chiaro G., *Ricerche su alcuni caratteri colturali e fisiologici dell'agente della « pellagra » del pomodoro* : Alternaria Porri (*Ell.*) *Neerg. f. sp.* solani (*E. et M. pro sp.*) *Neerg.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 431-446, 1954.

Del Gaudio S., vedi : Carrante V.

Delindati G., vedi : Zanzucchi A.

De Philippis A., *Effetti delle inondazioni olandesi sulle piante arboree e in particolare sui pioppi.* « Cellulosa e Carta », V, N° 8, 5, 1954.

De Querquis F., L'Eterodera marioni *ed i suoi danni ai tabacchi orientali nel Salento. Nuovi mezzi per combatterla.* « Il Tabacco », LVIII, 337-345, 1954.

De Robertis A., *Contributi per la conoscenza delle malattie del Mandorlo in Puglia. II : Osservazioni fisio-patologiche sul verde secco o moria del Mandorlo. Ruolo dei fattori predisponenti e del* Capnodis tenebrionis L. « Atti e Relaz. dell'Accademia Pugliese delle Scienze », n.s., XII, parte II, 317-349, 1954.

Id., *Il Mandorlo, insospettato corresponsabile dei danni lamentati in terra di Bari a coltivazioni consociate di insalata « Trocadero ».*

Ricerche sull'Oomicete Bremia lactucae *Regel.* « Atti e Relaz. dell'Accademia Pugliese delle Scienze », n. s., XII, parte II, 303-308, 1954.

DESROSIER N.W., vedi : BURNS E.E.

DI CARO S., *Disseccamento dei rametti e cascola dei frutti di mandarino.* « Informatore Fitopatologico », IV (5-6), 75-78, 1954.

ID., *Gli zolfi e l'oidio della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 205-206, 1954.

ID., *I trattamenti anticrittogamici contro il « mal secco » degli agrumi.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano «, C, 501-504, 1954.

DI CARO S. e QUAGLIOTTI F., *Ricerche sul valore anticarie di diversi prodotti.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1337-1354, 1954.

DI CARO S., vedi anche : MEZZETTI A.

DOGLIANI P.F., *Su alcuni particolari effetti antiparassitari della Calciocianamide.* « La Nuova A.O.P.I. », V (6), 7-8, 1954.

DONÀ DALLE ROSE A. e DAL MONTE CASONI P., *Sul trattamento con idrazide maleica alle barbabietole in vegetazione con particolare riguardo alla loro conservazione in cumuli.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1521-1541, 1954.

DONADONI S. e TOMBESI L., *Sull'effetto esercitato dalle varie temperature durante l'ultima fase della cura del tabacco var.* Virginia bright. « Il Tabacco », LVIII, 211-219, 1954.

DRAGHETTI A., *I danni dell'inverno ai seminati di grano.* « Mondo Agricolo », V, N° 13, 1, 1954.

FABIANI L., *Tuberificazioni anomale della patata.* « Humus », X, N° 7-8, 17-19, 1954.

FELICIANI A. e MONTEFIORI R., *Allevamento in vivaio di* Pseudotsuga douglasi *e colonizzazione micorrizica delle piante.* « Monti e Boschi », N° 5, 3 pagg. (estr.), 1954.

FIORITO G., *A proposito della lotta contro il marciume radicale.* « Agricoltura Napoletana », XXI, N° 2, 16, 1954.

FLORENZANO G., *Sull'origine del potere antimicrobico del miele.* « L'Agricoltura Italiana », LIV, (IX N.S.), 53-62, 1954.

ID., *Varianti di* Aspergillus niger v. Thieghem *ad elevata capacità citrogena ottenute per azione delle onde Hertziane.* « L'Agricoltura Italiana » LIV, (IX N.S.), 79-81, 1954.

FLORENZANO G. e MEGLI V., *Rilievi di cito-istologia comparata sui noduli prodotti da varie specie di* Rhizobium. « L'Agricoltura Italiana », LIV, (IX N.S.), 297-314, 1954.

FOSCHI S., *Aspetti della ticchiolatura del melo nella corrente annata e considerazioni sui trattamenti invernali-primaverili.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 12, 173-176, 1954.

FRANCESCONI F., *Una razza umbra di olivo resistente al freddo: la « Nostrale di Rigali »*. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1103-1116, 1954.

GABOTTO L., *Gli albori e gli sviluppi della Patologia Vegetale in Italia attraverso la documentazione del « Coltivatore »*. « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 292-298, 1954.

GALLUCCI RANGONE M.M., *Su tre specie di* Pestalotia *nuove per l'Italia*. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1437-1457, 1954.

G.D., *Deperimenti nei vigneti per carenza di boro*. « Il Coltivarore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 586-587, 1954.

GERON A., *L'impiego dei germicidi (antibiotici e sulfamidici) nella conservazione per refrigerazione dell'uva*. « Industria Conserve », XXIX 32-35 1954.

GHILLINI C.A., *La segala cornuta un nemico del grano e della salute dell'uomo*. « Agricoltura delle Venezie » VIII, 573-576, 1954.

GHILLINI C.A. e MEZZINI L., *Elenco dei principali casi fitopatologici riscontrati nel* 1953. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 58-64, 1954.

GIARDINI A. e MONTUSCHI G., *Nuovi contributi sperimentali per la lotta contro la cercospora della barbabietola da zucchero*. « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVII, 93-100, 1954.

GIGANTE R., *Un marciume radicale causato da* Thielaviopsis *nei semenzai di tabacco del Leccese*. « Il Tabacco », LVIII, 71-83, 1954.

GIGANTE R., vedi anche: TIRELLI M.

GIOVANNINI E., *Il molibdeno « elemento oligodinamico »*. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, Suppl. al N° 3, XIX-XXXVI, 1954.

GIOVANNINI E., vedi anche: MONZINI A.

GIRALDI G., vedi: RUI D.

GIUSSANI COSOLO A., vedi: RUI D.

GOIDÀNICH G., *La riunione di Saragozza per lo studio della Cercospora*. « Giornale del Bieticultore », N° 12, 3, 1954.

ID., *La segala cornuta ha inquinato il frumento, ma l'eccezionale fenomeno non desta preoccupazioni*. « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 30, 236, 1954.

ID., *L'Istituto della sperimentazione agraria nella nuova sede di Madrid*. « L'Italia Agricola », XCI, 926-932, 1954.

ID., *Unusual incidence of diseases affecting economic plants in Northern Italy*. « Plant Protection Bulletin », III, N° 1, 4-7, 1954.

GOIDÀNICH G., GOVI G. e BRANZANTI E.C., *La « maculatura » del Pesco*. « Informatore Fitopatologico », IV (16), 212-213, 1954.

GOIDÀNICH G., GOVI G. e BRANZANTI E.C., *Le virosi delle piante da frutto in Emilia e Romagna*. « L'Italia Agricola », XCI, 603-616, 1954.

Govi G., *L'antracnosi ed il marciume nero dei frutti di pomodoro.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 455-465, 1954.

Govi G. e Marani Tassinari M., Phytophtora megasperma *Drech., agente di marciume radicale del pesco.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1187-1196, 1954.

Govi G., vedi anche : Goidànich G., Mezzetti A.

Grancini P., *Diserbo chimico del grano.* « Selezione Agricola », III, N° 1, 13-17, 1954.

Id., *I virus.* « Selezione Agricola », III, N° 6, 12-15, 1954.

Id., *L'attuale situazione europea del « giallume » della barbabietola e ciò che si deve fare in Italia.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVII, 414-415, 1954.

Id., *Le malattie delle colture ortensi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 189-196, 1954.

Graniti A., *Il mosaico del fico.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 3, 39-41, 1954.

Id., *Il mosaico del fico in Italia ed il suo probabile vettore.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 23-32, 1954.

Id., *La « lebbra » delle olive.* « L'Italia Agricola », XCI, 945-948, 1954.

Id., *La « lebbra » delle olive in Sicilia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 27 (N.S.6), 27-32, 1954.

Id., *Prime osservazioni di campo sul comportamento delle varietà di olivo in Sicilia orientale alla defogliazione anticipata.* « Olivicoltura », IX, N° 10, 10-11, 1954.

Id., *Prove di lotta contro la Peronospora della vite in Sardegna nell'anno* 1952. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 75-82, 1954.

Id., *Osservazioni di campo sulla distribuzione, l'importanza economica e la sintomatologia della degenerazione infettiva della vite in Sardegna.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 57-67, 1954.

Id., *Ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna. I - Studio delle alterazioni indotte da* Eriophyes oleae *Nalepa alle foglie di olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 709-715, 1954.

Id., *Una nuova malattia dell'olivo in Sicilia : la « lebbra » o « gleosporiosi ».* « Tecnica Agricola », VI (3-4), 43-46, 1954.

Grasso V., *Antibiosi tra una Tuberculina ed un Uredinale, ospiti del melo.* « Annali della Accademia Italiana di Scienze Forestali », II, 3-7 (estr.), 1954.

Id., *Il Congresso Nazionale di Selvicoltura. Protezione dei boschi.* « L'Italia Forestale e Montana », IX, 117-120, 1954.

Id., *La « segale cornuta », il « grano sprone » o il « mal dello sclerozio delle Graminacee ».* « Informatore Fitopatologico », IV (15), 207-210, 1954.

Grein A. e Lorenzini G., *La prevenzione contro il* Synchitrium endobioticum. « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », III, N.S., 87-97, 1954.

Istituto di patologia vegetale e microbiologia agraria dell'università di Pisa, *Elenco dei più noti antibiotici descritti a tutto il* 1953. « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 39-52, 1954.

Id., *Osservazioni ed esperienze particolari d'intorno al « Grano Carbone ».* « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 90-101, 1954.

Jacoboni N., *La cascola serotina delle olive.* « Olearia », VIII (1-2), 4-11, 1954.

Jannone G., *Agricoltura e industria in Liguria con particolare riguardo ad un caso di fitotossicità da ipoazotite.* « Humus », X, N° 1, 17-19, 1954.

Id., *Lotta contro tre parassiti dell'olivo in Liguria con sistema ad azione polivalente.* « Humus », X, N° 11, 20-22, 1954.

Lavezzini V., *Aspetti e sviluppi della difesa fitosanitara in provincia di Parma.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 21-42, 1954.

Leonardi C., *Il marciume radicale degli agrumi.* « Agricoltura Napoletana », XXI, N° 7, 15-23, 1954.

Liberatori J., vedi : Ambrosino C.

Loprieno N., *Breve nota sul comportamento di alcuni funghi di fronte allo l-triptofano.* « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 275-279, 1954.

Id., vedi anche : Treggi G.

Lorenzini G., vedi : Grein A.

Lupino R., *Sulla bentonite dell'isola di Ponza.* « La Ricerca Scientifica », XXIV, 2326-2339, 1954.

Lutri I., *La resistenza del mandorlo alle basse temperature.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 5, 36, 1954.

Magini E., *L'impiego di sostanze chimiche per il decespugliamento.* « L'Italia Forestale e Montana », IX, 45, 1954.

Magnani G., *Alcuni casi di deperimento di pioppelle in vivaio.* « Cellulosa e Carta », V, N° 12, 14-15, 1954.

Magni G.E., *Genetical and biophysical methods of research for studies on the systematics of fungi.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », Serie V, 10 (2-3), 201-210, 1954.

Malaisi G., *Le esperienze della lotta contro la* Cercospora beticola. « Giornale del Bieticultore », N° 3, 4, 1954.

Maliani C., *Difesa dei seminati dal grave pericolo del gelo.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 48, 381, 1954.

Id., *Le sementi devono essere controllate sul campo.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 46, 362, 1954.

Manzoni L., *Metamorfosi dei viticci 3-rami-viticci fertili.* « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VII, N° 4, 106, 1954.

Manzoni L. e Carli A., *Gli zolfi bagnabili nella lotta contro l'oidio.* « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VII, N° 2, 35-42, 1954.

Marani Tassinari M., vedi : Govi G.

Marescalchi A., *I razzi contro la grandine.* « Mondo Agricolo », V, N° 52, 3, 1954.

Marotta A., *Il marciume radicale e il* Reticulitermes lucifugus *determinano la morte delle piante.* « L'Agricoltura Sarda », XXXI (11-12), 337-338, 1954.

Marrè E., Teubner F.S. e Murneek A.E., *Metabolismo di quiete e metabolismo di crescita. I : Proteine e frazioni fosforiche in ovari non fecondati, fecondati e partenocarpici per trattamento auxinico.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 1-8, 1954.

Marrè E., vedi anche : Teubner F.S.

Marsilii H., *I moderni antiparassitari impiegati in agricoltura.* « Tecnica Agricola », VI (7-8), 201-206, 1954.

Maseroli E.N., *Note fitopatologiche.* « L'Avvenire Agricolo », LXII, N° 5, 178-181, 1954.

Megli V., vedi : Florenzano G.

Messori A., *A che punto siamo nella difesa contro la grandine ?* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 155-156, 1954.

Mezzetti A., *Come la muffa grigia infetta l'uva e perchè le diverse varietà sono variamente suscettibili.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 3, 41-43, 1954.

Id., Il « *marciume giallastro con escrementi di topo* » *dei bulbi di aglio.* « Informatore Fitopatologico », IV (21-22), 258-259, 1954.

Id., *Un metodo pratico per la pulizia dei coprioggetti.* « La Ricerca Scientifica », XXIV, 377-378, 1954.

Id., *Valore come semente dei tuberi di patata a rosario e di quelli malformati in conseguenza di irregolarità climatiche.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 7, 96-99, 1954.

Mezzetti A. e Casarini B., *Come cicatrizzano i tuberi di patata.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 4, 51-55, 1954.

Mezzetti A. e Di Caro S., *Un caso di incompatibilità fra Citrasol e Nirit.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 18-21, 1954.

Mezzetti A. e Govi G., *Protezione delle piante dal gelo con spruzzamento continuo d'acqua.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 2, 25-27, 1954.

Mezzetti A. e Tinarelli A., *Controllo sanitario in coltivazioni di patata da tuberi originari. Prove comparative istituite dal Consorzio*

Agrario Provinciale di Bologna nel 1952. « Annali della Sperimentazione Agraria » VIII, 669-708, 1954.

MEZZINI L., vedi : GHILLINI C.A.

MOJA A., *Indagini sui mezzi agronomici di lotta contro l'*Artemisia vulgaris L. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 787-800, 1954.

ID., *Rilievi sugli effetti delle lesioni traumatiche alle plantule di frumento* (Triticum vulgare L). « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1247-1256, 1954.

MON., *I polverizzatori si perfezionano.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 37, 284, 1954.

MONTEFIORI R., *Caratteri anatomo-patologici delle radici di riso trattate con MCPA.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LX, 921-923, 1954.

MONTEFIORI R., vedi anche : FELICIANI A.

MONTUSCHI G., vedi : GIARDINI A.

MONZINI A. e GIOVANNINI E., *Il problema dei prodotti di respirazione delle frutta conservate in celle frigorifere. Nota I - Studi sul potere adsorbente dei carboni vegetali.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 587-592, 1954.

MORETTI A., *Prove comparative sull'efficacia dell'acido* 2,4,5-*triclorofenossiacetico e di altre sostanze di accrescimento sulla cascola preraccolta, di razze di Pero e di Melo.* « Atti del I Convegno Nazionale di Frutticoltura Montana », St. Vincent 1953, 328-348, 1954.

MORETTINI A., *I danni delle basse temperature del decorso inverno su alcune varietà di pesco.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 161-175, 1954.

ID., *Il cicloconio e la defogliazione degli olivi.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 25, 195, 1954.

MORETTINI I., *Ricerche sull'anatomia delle foglie delle più note varietà di olivo toscane in relazione alla loro resistenza al* Cicloconium oleaginum. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 3-11, 1954.

MORIONDO F., *Formazione di ecidi interni da parte di* Melampsora pinitorqua *Rostr.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », II, 265-271, 1954.

ID., *Osservazioni sul ciclo biologico della* Melampsora *sp. del pioppo in Italia.* « L'Italia Forestale e Montana », IX, 259-264, 1954.

ID., *Reazioni in piante di ciliegio a traumi interni provocati da abbassamenti di temperatura.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 321-327, 1954.

ID., *Ricerche sulla* Melampsora pinitorqua *Rostr. in Italia. I - Comportamento dei semenzali di* Pinus pinea *alle infezioni di* M. pinitorqua. « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 593-611, 1954.

MOSSO L., *Sulla difesa contro la grandine e altre calamità dei contadini.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 453-454, 1954.

MUCCI F., *Rilievi sulla produzione quantitativa e qualitativa di alcuni frumenti teneri trattati con fitormoni da diserbo.* « Annali della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università di Napoli, Portici », Serie III, XX, 119-139, 1954.

MURNEEK A.E., vedi : MARRÈ E., TEUBNER F.S.

MUZZOLINI G., vedi : CRAGNOLINI G.B.

NACAMULI S., *Prove di lotta contro la bolla e contro la gommosi parassitaria del Pesco.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 23-24, 272-274, 1954.

N.B., *Metodi per combattere la ticchiolatura e il mal bianco del melo negli Stati Uniti.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 133-137, 1954.

NIZI G., *Disinfestazione dei bulbi di giacinto provenienti dall'Olanda e influenza esercitata sugli stessi dagli antiparassitari sperimentali.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1323-1336, 1954.

ORLANDI L., *Azione di antibiotici su colture di* Botrytis Bassiana *Bals.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 887-892, 1954.

PANNOCCHI G., *Ci si può defendere dall'insidia della brina.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 12, 92, 1954.

PASINETTI L., *Note critiche sul « metodo sperimentale » in Patologia Vegetale.* « Annali di Fitopatologia », II (1-2), 57-67, 1954.

PASQUI G., *La ruggine dell'asparago.* « Informatore Fitopatologico », IV, N° 2, 22-24, 1954.

PAVARI A. e PICCAROLO G., *Maladies et degâts auxquels sont soumis les peupliers en Italie.* « Seconda Sessione della Commission Internationale du Peuplier », 59-72, Roma 1953, (1954).

PEGLION V., *Di alcune avversità del Riso..* « Il Riso », III (6), 6-9, 1954.

ID., *Grano-sprone e frumento da seme.* « Mondo Agricolo », V, N° 46, 3, 1954.

ID., *Grano-sprone o segala cornuta ?* « Mondo Agricolo », V, N° 41, 3, 1954.

PERINI G., vedi : VENTURA M.

PERUCCI E., *La lotta antiafidica per via sistemica nelle colture di tabacco sotto garza.* « Il Tabacco », LVIII, 279-304, 1954.

PESANTE A., *Anomalie di sviluppo della canapa* (Cannabis sativa L.) *causate da diserbanti selettivi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1513-1520, 1954.

PETROSELLI G., *Su un caso caratteristico di localizzazione della rogna dell'olivo.* « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 161-166, 1954.

PIACCO R., *Risi grandinati.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 4, 29, 1954.

PICCAROLO G., vedi : PAVARI A.

PICCO D., *Esperienze circa l'impiego di preparati acuprici nella lotta contro la peronospora della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 65-73, 1954.

POLESELLO A., vedi : BOTTINI E.

POMA TRECCANI C., *Fisiologia della maturazione in rapporto alla conservazione in frigorifero. Infiuenza dell'epoca di raccolta sulla conservazione e sui caratteri commerciali della mela « Stayman Winesap » (Primo contributo).* « Annali della Sprimentazione Agraria », VIII, 291-330, 1954.

POSTAL D., *Elettroirrorazione in collina con impianto fisso di distribuzione.* « L'Italia Agricola », XCI, 621-626, 1954.

PROTA U., *Nuove prove di orientamento nella lotta contro la « carie » del frumento condotte in Sardegna nel* 1953-54, *con prodotti acuprici polverulenti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 27-37, 1954.

ID., *Prima segnalazione in Italia (Sardegna) dell'avvizzimento del cotone da* Verticillium dahliae *Kleb.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante » N° 27 (N.S.6), 33-36, 1954.

QUAGLIOTTI F., vedi : DI CARO S.

QUIGINI PULIGA E., *Passato presente e futuro delle auxine.* « Humus », X, N° 6, 33-34, 1954.

ID., *Utilità e diffusione delle spruzzatrici.* « Humus », X, N° 12, 23-24, 1954.

RACITI G., vedi : RUSSO F.

RAGAZZI G., *Danni da agenti meteorici alla canapa in vegetazione.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 149-151, 1954.

ID., *Nemici vegetali ed animali della canapa.* « Humus », X, N° 5, 27-29, 1954.

RAINIERI W., vedi : ZANINI E.

RAMBELLI A., *Il seccume delle foglie dell'Ippocastano.* « Informatore Fitopatologico », IV (18), 228-229, 1954.

RAMPONE A., *Irrorazione antiperonosporiche senza fatica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 156-158, 1954.

REFATTI E. e CIFERRI R., *La virosi del tipo « scopazzi » in vivai di melo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1543-1556, 1954.

RIBALDI M., *Osservazioni preliminari sull'attività antibiotica di* Camarosporium *sp.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1043-1053, 1954.

ID., *Su un deperimento di* Robinia pseudo-acacia *L. var.* umbraculifera *DC. f.* Bessoniana *Cowel, dovuto a* Phomopsis oncostoma *(Thüm.)* v. *Höhnel.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1197-1212, 1954.

RICCI A., vedi : BRANZANTI E.C.

RICCIARDONI R., *L'influenza di alcuni trattamenti anticrittogamici sul tenore in zucchero dell'uva.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 161-162, 1954.

RINALDI A., *Sull'area di alcune ruggini.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LX, 942-943, 1954.

ROMANELLI O., vedi : RUI D.

ROSA M., *La produzione delle melanzane con fumigazione al terreno.* « L'Italia Agricola », XCI, 395-400, 1954.

ROSSI. A., *I trattamenti anticarie al grano da seme.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 412-413, 1954.

ROSSI A., vedi anche : BRANZANTI E.C.

ROSSI L., *Trattamenti primaverili ed estivi alle piante da frutto.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 68-72, 1954.

RUGGIERI G., *I più recenti risultati delle esperienze e delle ricerche intorno al « mal secco » degli Agrumi.* « Tecnica Agricola », VI (7-8), 163-166, 1954.

ID., *Nuovi aspetti della lotta contro il mal secco degli Agrumi.* « Informatore Fitopatologico », IV (20), 244-246, 1954.

RUI D., *D'inverno nel frutteto.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXVIII, 438-441, 1954.

ID., *La leptonecrosi del pesco : concimare per evitarla.* « L'Informatore Agrario », X, N° 6, 66, 1954.

RUI D. e BONFÀ G., *I danni dei parassiti.* « L'informatore Agrario », X, N°3, 140, 1954.

RUI D. e BONFANTE S., *Le cause della « maculatura non parassitaria » delle foglie di melo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 28 (N.S.7), 12-26, 1954.

RUI D. e BONFANTE S., *Parassiti minori dell'olivo nel Veneto : Cilindrosporiosi (lebbra) e occhio di pavone.* « Agricoltura delle Venezie », VIII, 265-271, 1954.

RUI D. e BONFANTE S., *Virosi e danni da fitormoni sul Melo.* « L'Informatore Agrario », X, 5 pagg. (estr.), 1954.

RUI D., CIFERRI R., e SCARAMUZZI G., *La « leptonecrosi » del Pesco.* « L'Italia Agricola », XCI, 773-779, 1954.

RUI D., CIFERRI R. e SCARAMUZZI G., *La « leptonecrosi » dell'olivo da carenza di boro.* « L'Italia Agricola », XCI, 935-939, 1954.

RUI D., GIRALDI G. e BELLAVITE F., *Parassiti del pioppo nel Veneto.* « Atti del Congresso Nazionale del Pioppo », Roma, 146-153, 1954.

RUI D., GIUSSANI COSOLO A. e BONFANTE S., *Finalmente la peronospora vinta senza rame.* « L'Agricoltura Friulana », XXXII, N° 1, 4 ; N° 2, 3 ; 1954.

Rui D. e Romanelli O., *La difesa antigrandine ed i razzi esplosivi allo joduro d'argento.* « Ufficio Tecnico Antigrandine, Verona », 37 pagg., 1954.

Rui D. e Romanelli O., *La difesa antigrandine in Italia.* « Mondo Agricolo », V, N° 10, 4, 1954.

Rui D. e Romanelli O., *La difesa antigrandine in Italia nella decorsa annata.* « Agricoltura delle Venezie », VIII, 775-796, 1954.

Rui D., vedi anche : Ciferri R.

Russo F., *La foliocellosi degli agrumi dovuta a carenza di zinco.* « Tecnica Agricola », IV, N° 1-12, 17-24, 1954.

Russo F. e Raciti G., *La carenza di manganese negli Agrumi.* « Tecnica Agricola », VI (3-4), 47-54, 1954.

Scalambretti F., *L'elicottero al servizio della foresta.* « L'Italia Forestale e Montana », IX, 149-152, 1954.

Scaramella Petri P., *È necessario il freddo per la fioritura dei nostri grani invernali.* « Humus », X, N° 10, 9-11, 1954.

Scaramuzzi G., *Alcune carenze nutrizionali sperimentali del pesco in rapporto ai sintomi fogliari di leptonecrosi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 77-94, 1954.

Id., *Sul seccume delle foglie d'ippocastano.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1265-1281, 1954.

Scaramuzzi G. e Ciferri R., *Descrizione di fenomeni di allofillia in alcune Drupacee.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 95-111, 1954.

Scaramuzzi G., vedi anche : Ciferri R., Rui D.

Scognamiglio A., *Esperimenti di lotta contro l'*Heterodera marioni (*Cornu*) *Goodey.* « Annali della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università di Napoli, Portici », Serie III, XX, 140-154, 1954.

Scrivani P., *Patogenesi, riproduzione sperimentale del mal secco da* Deuterophoma tracheiphila *Petri e ricerche sulla formazione di metaboliti tossici in cultura.* « Phytopathologische Zeitschrift », XXII (1), 83-108, 1954.

Id., *Ricerche su di una specie di Fusarium* (Fusarium solani *Mart. App. et Wr.*), *producente una tracheomicosi del Peperone* (Capsicum annuum). « Phytopathologische Zeitschrift », XXI (1), 97-103, 1954.

Scrivani P., vedi anche : Bazzi B.

Scurti J., *Sulla* Botrytis gladiolorum *Timm.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 475-487, 1954.

Scurti J., vedi anche : Ceruti A.

Segre G., *Costo medio di 1 hl. di poltiglia bordolese distribuita nel* 1951 *e nel* 1953 *con differenti apparecchi.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 363-366, 1954.

Servadei A., *Gli insetti e le malattie delle piante.* « Agricoltura delle Venezie » VIII, 358-366, 1954.

SERVAZZI O., *La fusariosi delle Sanseviera ornamentali.* « Studi Sassaresi », Sez. III, 1, 214-230, 1954.

ID., *Pestalotia o Pestalotiopsis ?* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LX, 943-947, 1954.

SIBILIA C., *I parassiti vegetali dell'olivo e loro lotta.* « Convegno Nazionale di Olivicoltura », Reggio Calabria 28-30 Marzo 1953, 101-106, 1954.

ID., *Le nuove possibilità di lotta contro le malattie parassitarie dei fiori.* « Conferenze tecnico-scientifiche tenute a Bordighera durante la V Fiera del Fiore e della Pianta Ornamentale », 33-41, 1953-54.

SOLAROLI V. e BONGIOVANNI G.C., *Prove indicative riguardanti la ticchiolatura del melo* (Venturia inaequalis - Fusicladium dendriticum). « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 41-49, 1954.

STARK Jr. P., *Piante immuni da virosi per i frutteti di domani.* « Rivista di Frutticoltura, Viticoltura ed Orticoltura », XVI, 152-153, 1954.

STELLWAAG T., *La situazione attuale della lotta antiparassitaria nella coltivazione della vite in Germania.* « Rivista di Viticoltura ed Enologia », VII (4), 107-112, 1954.

STURIALE F., *Il marciume apicale del pomodoro.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 52, 418, 1954.

ID., *La « sarchiatura chimica » al frumento.* « Giornale di Agricoltura ». LXIV, N° 22, 171, 1954.

ID., *Occhio .... all'occhio di pavone.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 30, 235, 1954.

TAGLIOLI E., *I diserbanti per le risaie.* « Mondo Agricolo », V, N° 29, 5, 1954.

ID., *Il diserbo delle risaie.* « Giornale di Agricoltura ». LXIX. N° 35. 269, 1954.

ID., *La segala cornuta ha inquinato il frumento. Ma l'eccezionale fenomeno non desta preoccupazioni.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 30, 236, 1954.

TALLARICO G., *Gli antibiotici nella zootecnia e nella fitopatologia.* « Agricoltura », III, N° 3, 1954.

ID., *Il terreno è la tomba dei microbi patogeni.* « Mondo Agricolo », V, N° 45, 3, 1954.

TEUBNER F.G., MARRÈ E. e MURNEEK A.E., *Metabolismo di quiete e metabolismo di crescita. II : Attività fosforilasica, fosfomonoesterasica e adenosintrifosfatasica in ovari non fecondati, fecondati e partenocarpici per trattamento auxinico.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 9-20, 1954.

TEUBNER F.G., vedi anche : MARRÈ E.

TINARELLI A., vedi : MEZZETTI A.

TIRELLI M. e GIGANTE R., *Patologia del tabacco. Vol. I, parte seconda: Parassiti vegetali, virosi, altre malattie.* « Vallerini, Firenze », 477-954, 1954.

TODESCHINI A., *Intorno alla difesa antigrandine.* « Mondo Agricolo », V, N° 8, 4, 1954.

TOGLIANI F., *La disinfezione della semente.* « Il Riso », IV, 11-12, 1954.

ID., *La lotta anticrittogamica contro la Fusariosi pedale del Riso.* « Il Riso », III (7), 17-19, 1954.

ID., *Segnalazione di una malattia delle piante di melo, osservata in Emilia e in Romagna, a probabile eziologia nutrizionale* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 467-474, 1954.

TOMBESI L., vedi : DONADONI S.

TORNIELLI G., *È possibile difendersi dalle malattie che colpiscono le risaie irrigate con acque luride?* « Bullettino dell'Agricoltore », LXXXVIII, N° 5, 1, 1954.

TREGGI G., *Sulla utilizzazione di alcuni aminoacidi da parte di funghi fitopatogeni.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1955-1963, 1954.

ID., *Il punto isometabolico di* Endothia parasitica (*Murr.*) *P.J. et H.W. And.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1949-1954, 1954.

ID., *Virosi e fusariosi del fagiolo nella zona dell'Agro pisano.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 1213-1226, 1954.

TREGGI G., BERTINI S. e LOPRIENO N., *Utilizzazione di alcuni composti di carbonio e di azoto da parte di* Thielaviopsis basicola (*Berk. et Br.*) *Ferr.* « L'Agricoltura Italiana », LIV (IX N.S.), 36-38, 1954.

TRENTIN A., *Prove di lotta contro la carie.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 26 (N.S.5), 7-10, 1954.

TROMBARA C., *Su una avversità del pomodoro.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 24-25 (N.S. 3-4), 87-91, 1954.

VENTURA M. e PERINI G., *Prime osservazioni sull'azione di alcuni antibiotici sui vegetali.* « Annali di Botanica », XXIV (2), 362-371, 1953.

VERNEAU R., *La vaiolatura batterica dell'Albicocco.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campagna ed il Mezzogiorno », XII, 63-69, 1954.

ID., *Le* Phytophtora *parassite degli agrumi nella Campania. Nota I - Specie osservate sui frutti.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VIII, 133-162, 1954.

ID., *Una alterazione del peperone.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XII, 51-62, 1954.

VERNEAU R., vedi anche : CRISTINZIO M.

VIVANI W., *Il contributo dell'Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta nelle prove di protezione fitosanitaria dei pioppeti.* « Atti del Congresso Nazionale del Pioppo - Roma », 154-161, 1954.

VÖLK J., *Le virosi delle patate e i loro vettori. I - Gli afidi più frequenti sulle culture di patata.* « L'Italia Agricola », XCI, 592-602, 1954.

ID., *Le virosi delle patate e i loro vettori. II - Le modalità di trasmissione dei virus.* « L'Italia Agricola », XCI, 691-700, 1954.

ID., *Le virosi delle patate e i loro vettori. III - I fattori che regolano la diffusione dei vettori dei virus e le possibilità di prevenzione delle virosi.* « L'Italia Agricola », XCI, 819-828, 1954.

ZANINI E. e RAINIERI W., *Risultati di prove geografiche con varietà di pomodoro da conserva e per pelati condotte nell'annata agraria* 1952-53. « Conserve e Derivati Agrumari », III, N° 10, 66-71, 1954.

ZANNONI I., *La sarchiatura del frumento e la lotta alle malerbe.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », C, 53-54, 1954.

ZANZUCCHI A. e DELINDATI G., *Studio di due microrganismi della specie* Bacterium phosphoreum *isolati da antipasti alterati in scatola e da carni insaccate.* « Industria Conserve », XXIX, 180-184, 1954.

ZENNERIO C., *In crisi le mele.* « Giornale di Agricoltura », LXIV, N° 15, 117, 1954.